



*Escuela Técnica Superior de Ingenieros de
Caminos, Canales y Puertos de Santander*

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA



PROYECTO DE MEJORA DE INTERSECCIÓN. CONSTRUCCIÓN DE GLORIETA EN LA INTERSECCIÓN DE LAS CARRETERAS N-611 Y CA-302 EN EL ALTO DE SAN MATEO

Trabajo realizado por:

Elías Mayoral Baños

Dirigido:

Eugenio Miguel Laso López-Negrete

Titulación:

Grado en Ingeniería Civil

Santander, Septiembre de 2018

PALABRAS CLAVE: INTERSECCIÓN, MAOÑO, SANTA CRUZ DE BEZANA, N-611, GLORIETA, CONSTRUCCIÓN, OBRAS

RESUMEN:

El proyecto que se presenta trata de mejorar las condiciones de una intersección existente en forma de X entre las carreteras N-611 y CA-302. La complejidad de esta intersección viene determinada por los desniveles del terreno y por situarse en un punto alto del terreno. Punto que se sitúa en el "Alto de San Mateo" en Maoño, Santa Cruz de Bezana.

Como solución a la complejidad de la intersección existente se propone la construcción de una glorieta en sustitución de dicha intersección.

El diseño de esta glorieta está condicionado por la visibilidad de aproximación a la glorieta, ya que al situarse en un punto alto, las alineaciones que llegan a la glorieta lo hacen en forma de acuerdo convexo, dificultando, tanto la visibilidad de otros vehículos próximos a la glorieta debido al cambio de rasante, como la visibilidad de la línea de detención de dicha glorieta.

Con el objetivo de mejorar estas visibilidades se plantea una pequeña variación de las rasantes de entrada a la glorieta, o también llamadas, patas. Replantando estas rasantes, generalmente en forma de elevación se consiguen mejores visibilidades.

Por otro lado, para evitar expropiaciones, se ha dispuesto la planta de tal manera que encaje en el espacio disponible actual por dicha intersección.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, se encuentra una solución apropiada con una glorieta de diámetro exterior de 33m y diámetro interior de 12m. Constará de un sólo carril de calzada anular.

Todas las patas tendrán un carril de entrada y uno de salida, excepto la entrada por la pata oeste, que tendrá 2 carriles de entrada.

Además, para la adecuada evacuación de las aguas se propone como solución un colector de 400mm subterráneo acompañado de un dren de 100mm para recoger las aguas subterráneas. Dichos sistemas de drenaje se conectarán al alcantarillado público. La evacuación de las aguas superficiales de la calzada se realizarán mediante el encauzamiento de las mismas por rigolas que desembocan en sumideros.

Como medida atenuadora del efecto impuesto por el acuerdo convexo antes mencionado, y de acuerdo a la Norma, se dispondrá de una plantación en el centro de la glorieta que ayudará al conductor en la percepción visual de la glorieta. Esta plantación será una encina para estar de en consonancia con la flora local.

La cantidad de vehículos pesados que transitan la vía, la clasifican como T2, y se considera en consecuencia, un paquete de firmes 221, compuesto por 25cm de mezcla bituminosa (a repartir entre base, intermedia y rodadura) y 25cm de zahorra. Para asegurar el correcto

funcionamiento de estas capas entre sí se aplicarán sendos riegos de imprimación y adherencia.

Para la correcta realización de las obras se redacta un plan de gestión de residuos de obligado cumplimiento, un Estudio de Impacto Ambiental y el correspondiente Estudio Básico de Seguridad y Saludo, explicados más detalladamente en sus respectivos anejos.

La obra tiene un Presupuesto Base de Licitación de 355.060,94€ y el plazo de ejecución de acuerdo con el respectivo plan de obra es de 6 meses.

KEY WORDS: INTERSECTION, MAOÑO, SANTA CRUZ DE BEZANA, N-611, ROUNDABOUT, CONSTRUCTION, WORKS

SUMMARY:

The project that is going to be presented intends to improve the conditions of the existing intersection with an X shape between roads N-611 and CA-302. The complexity of this intersection is determined by ramps of the ground and by being placed on a high point of the terrain. This point is located in the "Alto de San Mateo", in Maoño, Santa Cruz de Bezana.

As a solution to the complexity of the existing intersection it is proposed the construction of a new roundabout in place of the intersection named before.

The design of this roundabout is conditioned by the approximation visibility of the roundabout. Since it is placed on a high point, the alignments approaching the roundabout make this approximation with a convex shape, making the visibility of new approaching vehicles so difficult due to the inclination change. Moreover, the visibility needed to stop of the roundabout is complicated as well.

With the objective on mind of improving this visibilities it is planned a little variation of the inclination of the road axis approaching the roundabout, or the so called, legs. Due to a replanning of the inclination, generally moving them up, better visibilities are achieved.

On the other hand, to avoid expropriations, the top view of the new roundabout has been thought to fit the space in between the existing intersection.

Keeping all this on mind, a solution for this roundabout is found with a 33 meters of inscribed circle diameter and 12 meters of inner diameter one. It will consist of only one circulatory lane in the roundabout.

Every leg will have one lane of entry and one lane for exit, excepting the west leg, which will have two entry lanes.

Furthermore, to make an adequate evacuation of the water on the road it is proposed as a solution a 400mm diameter underground pipe accompanied by a drain tube of 100mm diameter to gather all the underground waters. Those systems of drainage will be connected to the public sewers. The evacuation of the surface waters of the road will be made by ditches immediately next to the curbs which will end in the named sewers.

As a mitigating measure of the effect of the convex shape of the road named before, and according to the laws, it will be disposed a plant on the center of the roundabout, which will help the driver to visually perceive the roundabout. This plant will be a "encina" to be according to the local flora.

The quantity of heavy vehicles that circulate on the road leads us to classify it as a T2 one and it is considered, as a consequence, a 221 pavement that consist of a 25cm width of asphalt cement and a 25cm width of granular material layer. To assure the correct work of these layers two thin layers of bitumen will be displayed between the asphalt cement layers.

For the correct execution of the works a compulsory waste management plan is drafted, an Environmental Impact Study and the corresponding Basic Safety and Greeting Study, explained in more detail in their respective annexes.

The work has a Bid Base Budget of € 355,060.94 and the execution period according to the respective work plan is 6 months.

	FECHA	SEPTIEMBRE 2018	
	<i>Área de proyectos de la Ingeniería</i>		
	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos		
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA			

FIRMA DEL ALUMNO AUTOR DEL PROYECTO

ELÍAS MAYORAL BAÑOS

FIRMA DEL DIRECTOR DEL PROYECTO

EUGENIO MIGUEL LASO LÓPEZ-NEGRETE



ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº1 - MEMORIA

1.1. MEMORIA DESCRIPTIVA

- 1.1.1. Antecedentes
- 1.1.2. Estado actual
- 1.1.3. Necesidad del proyecto
- 1.1.4. Descripción del proyecto
- 1.1.5. Justificación de la solución adoptada
- 1.1.6. Características de la solución adoptada
- 1.1.7. Planificación de las obras y establecimiento de prioridades
- 1.1.8. Justificación de precios
- 1.1.9. Planos
- 1.1.10. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- 1.1.11. Presupuestos
- 1.1.12. Documentos que componen el proyecto
- 1.1.13. Conclusión

1.2. ANEJOS A LA MEMORIA

- 1.2.1. Anejo nº1: Antecedentes
- 1.2.2. Anejo nº2: Descripción de la zona
- 1.2.3. Anejo nº3: Cartografía y topografía
- 1.2.4. Anejo nº4: Geología y goetecnia
- 1.2.5. Anejo nº5: Efectos sísmicos
- 1.2.6. Anejo nº6: Climatología e hidrología
- 1.2.7. Anejo nº7 Planeamiento urbanístico
- 1.2.8. Anejo nº8: Tráfico
- 1.2.9. Anejo nº9: Trazado geométrico

- 1.2.10. Anejo nº10: Movimiento de tierras
- 1.2.11. Anejo nº11: Drenaje
- 1.2.12. Anejo nº12: Firmes y pavimentos
- 1.1.13. Anejo nº13: Señalización y balizamiento
- 1.2.14. Anejo nº14: Iluminación
- 1.2.15. Anejo nº15: Plantaciones
- 1.2.16. Anejo nº16: Justificación de la solución adoptada
- 1.2.17. Anejo nº17: Soluciones propuestas al tráfico durante las obras
- 1.2.18. Anejo nº18: Clasificación del contratista
- 1.2.19. Anejo nº19: Plan de obra
- 1.2.20. Anejo nº20: Justificación de precios
- 1.2.21. Anejo nº21: Estudio de impacto ambiental
- 1.2.21. Anejo nº22: Seguridad y Salud
- 1.2.22. Anejo nº23: Residuos de la construcción
- 1.2.23. Anejo nº24: Presupuesto para conocimiento de la Administración

DOCUMENTO Nº2 - PLANOS

- 2.1. Plano de situación
- 2.2. Plano de emplazamiento
- 2.3. Plano de conjunto
- 2.4. Plano de geometría general
- 2.5. Plano de replanteo
- 2.6. Planos de perfiles longitudinales
- 2.7. Planos de perfiles transversales
- 2.8. Planos de drenaje
- 2.9. Planos de secciones tipo



2.10. Planos de señalización

2.11. Planos de iluminación

DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

3.1. Introducción y generalidades

3.2. Materiales básicos

3.3. Explanaciones

3.4. Drenaje

3.5. Firmes

3.6. Obras complementarias

3.7. Ordenación estética, paisajística y ecológica

3.8. Elementos de señalización, balizamiento y defensa de las carreteras

3.9. Gestión de residuos

3.10. Varios

DOCUMENTO Nº4 - PRESUPUESTOS

4.1. MEDICIONES

4.1. Mediciones auxiliares

4.2. Mediciones generales

4.2. CUADROS DE PRECIOS

4.2.1. Cuadro de precios nº1

4.2.2. Cuadro de precios nº2

4.3. PRESUPUESTOS PARCIALES

4.4. PRESUPUESTOS GENERALES



DOCUMENTO Nº1 - MEMORIA Y ANEJOS



MEMORIA DESCRIPTIVA

1. ANTECEDENTES

El presente proyecto tiene como título: "PROYECTO DE MEJORA DE INTERSECCIÓN. CONSTRUCCIÓN DE GLORIETA EN LA INTERSECCIÓN DE LAS CARRETERAS N-611 Y CA-302 EN EL ALTO DE SAN MATEO", siendo el trabajo de fin de grado del alumno, Elías Mayoral Baños, alumno de 4º curso del Grado en Ingeniería Civil en la ETS de Caminos, Canales y Puertos de Santander en el curso 2017/2018.

El proyecto se ha realizado bajo la dirección de Don Eugenio Miguel Laso López-Negrete.

Con la realización de este proyecto se pretende poner de manifiesto los conocimientos obtenidos por el alumno a lo largo del Grado.

2. ESTADO ACTUAL

En el estado previo a las obras previstas para este proyecto, nos encontramos con una intersección en "X" entre la carretera nacional N-611 y la CA-302 en el Alto de San Mateo.

Dicha intersección, pese a tener una tasa de accidentalidad baja se considera un punto crítico del trazado y complicado para la comodidad de los conductores.

Esta complejidad, entre muchos otros factores, viene dada por el gran desnivel y por situarse en un punto alto del terreno, siendo de tal manera que la intersección se sitúa en un acuerdo vertical convexo de la N-611, con los problemas de visibilidad que esto acarrea.

3. NECESIDAD DEL PROYECTO

La necesidad del proyecto viene dada por la mejora de las cualidades de la intersección para facilitar al conductor las maniobras y evitar la peligrosidad existente.

Además, con la tendiente crecida del parque móvil en Cantabria se pretende dar un mejor nivel de servicio a la glorieta evitando demoras innecesarias.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1. Ubicación de las obras:

Las obras se ubican en el Término Municipal de Santa Cruz de Bezana, uno de los municipio de la Comunidad Autónoma de Cantabria. Concretamente, se sitúan en la localidad de Maoño, en un alto del terreno que los locales nombran como el Alto de San Mateo, que da nombre a la ermita que se sitúa en ese mismo punto.

Para ser más exactos, la intersección se encuentra en el kilómetro 199 de la N-611 que tiene como dirección principal Torrelavega (uno de los grandes núcleos de población de Cantabria). En este kilómetro 199 se

encuentra la intersección con la carretera autonómica CA-302 y lo hace en forma dos calles que cruzan en una intersección en "X" la N-611.

En el documento número 2 "Planos" del presente proyecto se especifica la ubicación de las obras en el marco geográfico regional.

4.2. Demografía:

A pesar de ser una zona que pasa un tanto desapercibida por su cercanía a la capital de la Comunidad Autónoma, se trata de uno de los municipios de Cantabria que mayor crecimiento demográfico ha experimentado en los últimos años. Para ser más exactos, en el año 1900 contaba con una población de 2052 habitantes. En la actualidad la cifra ronda los 10000 habitantes.

4.3. Actividad económica:

Si nos centramos en el motor económico de la zona, denota claramente un sector terciario sobre los otros dos, ocupando a más del 72% de la población activa en este sector. Aunque siempre se ha caracterizado por ser un municipio tranquilo y de carácter primario y agropecuario, en los últimos años, este sector se ha visto relegado por el sector terciario.

El sector de la construcción y la industria ocupa el 25'5% de la economía de la zona.

Este municipio puede sentirse orgulloso de decir que su tasa de paro ronda el 10%, bastante por debajo de la media de la comunidad autónoma (14%). El ya mencionado crecimiento poblacional y urbanístico, acompañado del turismo y atracción que proporciona la costa en épocas estivales (creando empleos temporales) consiguen esta tasa tan "baja" de desempleo.

4.4. Climatología:

La zona tiene un clima oceánico-atlántico, templado y húmedo. Se trata de un clima suave, donde la temperatura media del mes más frío ronda los 9ºC mientras que la del mes más cálido no supera los 22ºC.

Por el contrario se trata de una zona muy lluviosa, llegándose a alcanzar los 1200mm de precipitaciones a lo largo del año.

4.5. Cartografía:

Para la redacción de este proyecto se han consultado la siguiente cartografía disponible en la base cartográfica del gobierno de Cantabria:

- **Base Topográfica Armonizada del 2010:** de esta base topográfica se han obtenido elementos para mejorar y adecuar lo máximo posible la superficie creada a partir del MDT. E.g.: límites de edificaciones, espacios públicos, ejes de carreteras...

- **Modelo Digital del Terreno PNOA 2010, 5m:** este modelo digital se ha utilizado para crear la superficie de referencia en el modelo CAD utilizado para el diseño del proyecto.

- **Ortofotografía de Cantabria del año 2014 PNOA 0,25m:** para una mejor visualización del modelo se ha utilizado la ortografía para contrastar de manera sencilla el diseño del proyecto.

4.6. Geología y geotecnia:

Las características geológicas de la zona se han obtenido de la siguiente información pública:

- Mapa Geológico de España. Serie MAGNA. Escala 1:50.000. Hoja Nº35. Santander.
- Mapa Geológico General. Escala 1:200.000. Hoja Nº4. Santander.

En la zona del Alto de San Mateo confluyen varios planos litológicos, que pueden suponer grandes planos de deslizamiento. El carácter superficial de este proyecto hace un poco irrelevante lo que podemos encontrar en bajo el suelo.

4.7. Plan urbanístico:

El planeamiento urbanístico del TTMM de Santa Cruz de Bezana está regido por las Normas Subsidiarias tipo B (art. 91-b del RD 2159/1978), que tiene como objeto: "Clasificar el suelo en urbano, urbanizable y no urbanizable, delimitando el ámbito territorial de cada uno de los distintos tipos de suelo, estableciendo la ordenación del suelo urbano y de las áreas aptas para la urbanización que integran el suelo urbanizable y, en su caso, fijando las normas de protección del suelo no urbanizable."

5. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Desde el verdadero inicio de diseño del proyecto se creyó que la mejor solución era modificar el funcionamiento de la intersección, ya que una en "X" se había quedado obsoleta y no era la mejor solución, de tal manera, que la posible solución de acondicionamiento de la intersección existente se descartó rápidamente.

Surgieron dos variantes principales como soluciones a la problemática:

- Intersección regulada por semáforos.
- Intersección en solución de glorieta.

Por los motivos expuestos en su respectivo anejo se eligió la segunda, siendo la glorieta la solución óptima para la intersección.

6. CARACTERÍSTICAS DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

- Radio exterior: 33m.
- Radio interior: 12m.
- Coordenadas del centro geométrico de la glorieta:

- Coordenada UTM X: 425413.098m Oeste

- Coordenada UTM Y: 4808301.881m Norte

- Carriles de circulación por la calzada anular: 1.

- Número de patas: 4.

- Carriles de entrada por pata: 1.

- Carriles de salida por pata: 1.

7. PLANIFICACIÓN DE LAS OBRAS Y ESTABLECIMIENTO DE PRIORIDADES

Atendiendo a las características del proyecto, así como a las obras y su entidad, se incluye una planificación de las mismas, estimando el plazo adecuado para la ejecución de la mejora de 5 meses. En el anejo PLAN DE OBRA de la memoria se acompaña el diagrama de actividades-tiempos, en los que se expresan las actividades a desarrollar en el tiempo, mes a mes, para conseguir los objetivos previstos.

8. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Los precios de las diferentes unidades de obra que integran este proyecto han sido redactados con los criterios de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y las normas complementarias en vigor. En el Anejo "JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS" de esta memoria se acompañan las consideraciones y datos tenidos en cuenta en el cálculo de los diferentes precios considerados.

9. PLANOS

En el documento Nº2 de este proyecto se recogen todos los planos que definen las obras contenidas en el mismo.

10. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

En el documento Nº3 del presente proyecto, se incluye el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, haciendo la consideración de que las obras contenidas en este estudio habrán de ser ejecutadas bajo las consideraciones y criterios generales establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Edificación, en lo que no contradiga al Pliego Particular del presente Proyecto, así como demás pliegos y documentos que, citados o no, sean de aplicación.



11. PRESUPUESTOS

11.1. Mediciones:

Se incluyen las mediciones de todas las unidades que componen el presente proyecto, convenientemente agrupadas en correspondencia con los presupuestos parciales.

11.2. Cuadros de precios:

Se incluyen los cuadros de precios Nº1 y Nº2, de las unidades de obra contenidas en este proyecto, a los fines que le corresponden a cada uno de ellos.

11.3. Presupuesto:

El presente proyecto tiene como PBL (Presupuesto Base de Licitación), con IVA incluido:

PBL = 355.060,94€

TRESCIENTOS CINCUENTA Y CINCO MIL SESENTA EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

12. DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO

El presente proyecto consta de los siguiente documentos principales reglamentarios:

- DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

1.1. MEMORIA

1.2. ANEJOS A LA MEMORIA

- DOCUMENTO Nº2: PLANOS

- DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

4.1. MEDICIONES

4.2. CUADROS DE PRECIOS

4.3. PRESUPUESTOS PARCIALES

4.4. PRESUPUESTOS GENERALES

13. CONCLUSIÓN

Por todo lo expuesto en la presente memoria, planos, pliego y presupuestos, se considera suficientemente justificado y redactado el "PROYECTO DE MEJORA DE INTERSECCIÓN. CONSTRUCCIÓN DE GLORIETA EN LA INTERSECCIÓN DE LAS CARRETERAS N-611 Y CA-302 EN EL ALTO DE SAN MATEO".

Es por todo lo anterior que se remite a la consideración de la Superioridad, para su aprobación y calificación.

SANTANDER, SEPTIEMBRE 2018

ELÍAS MAYORAL BAÑOS

AUTOR DEL PROYECTO



ANEJOS A LA MEMORIA



ANEJO Nº1 - ANTECEDENTES

La Escuela Técnica Superior de Caminos, Canales y Puertos de Santander, de acuerdo con el plan de estudios de Grado integrado en el actual plan de estudios nacional (Plan Bolonia) exige a cada alumno en vistas de finalizar dicho Grado la redacción de un proyecto de fin de carrera que integrará y desarrollará los conocimientos obtenidos a lo largo del mismo.

En vista de esta disposición se presenta el siguiente proyecto. El cuál tiene como título: "PROYECTO DE MEJORA DE INTERSECCIÓN. CONSTRUCCIÓN DE GLORIETA EN LA INTERSECCIÓN DE LAS CARRETERAS N-611 Y CA-302 EN EL ALTO DE SAN MATEO".

Este proyecto se atañe a lo indicado en el vigente Texto Refundido de la Revisión de Normas Subsidiarias de Santa Cruz de Bezana, que incluye variaciones como consecuencia de la entrada en vigor de la Ley de Cantabria 2/2004 del 27 de Septiembre del Plan de Ordenación del Litoral.

Estas Normas Subsidiarias se justifican en el anexo a la memorias de las miasmas que estipula que la justificación de la coherencia formal y técnica del Texto Refundido de la Revisión de las Normas Subsidiarias (NNSS en adelante) que contiene, tanto las determinaciones del texto aprobado definitivamente de forma parcial (BOC de 12-13 de septiembre de 2002), como las que se han concretado en las áreas no aprobadas en este último texto citado y que son consecuencia: en primer término producto de decisiones de rectificación sobre clasificación y/o calificación de suelo adoptadas en la Comisión Regional de Urbanismo (CRU en adelante) en la tramitación de la Revisión de las NNSS y, en segundo lugar resultado de las matizaciones que han supuesto la atención en su caso de alegaciones en el sometimiento a información pública de estas decisiones de la CRU. En último término, la reciente entrada en vigor de la Ley de Cantabria 2/2004 de 27 de septiembre, del Plan de Ordenación del Litoral, ha supuesto, en contados ámbitos que se identificarán, una variación para garantizar el cumplimiento de las Normas de Protección previstas en su Título II.

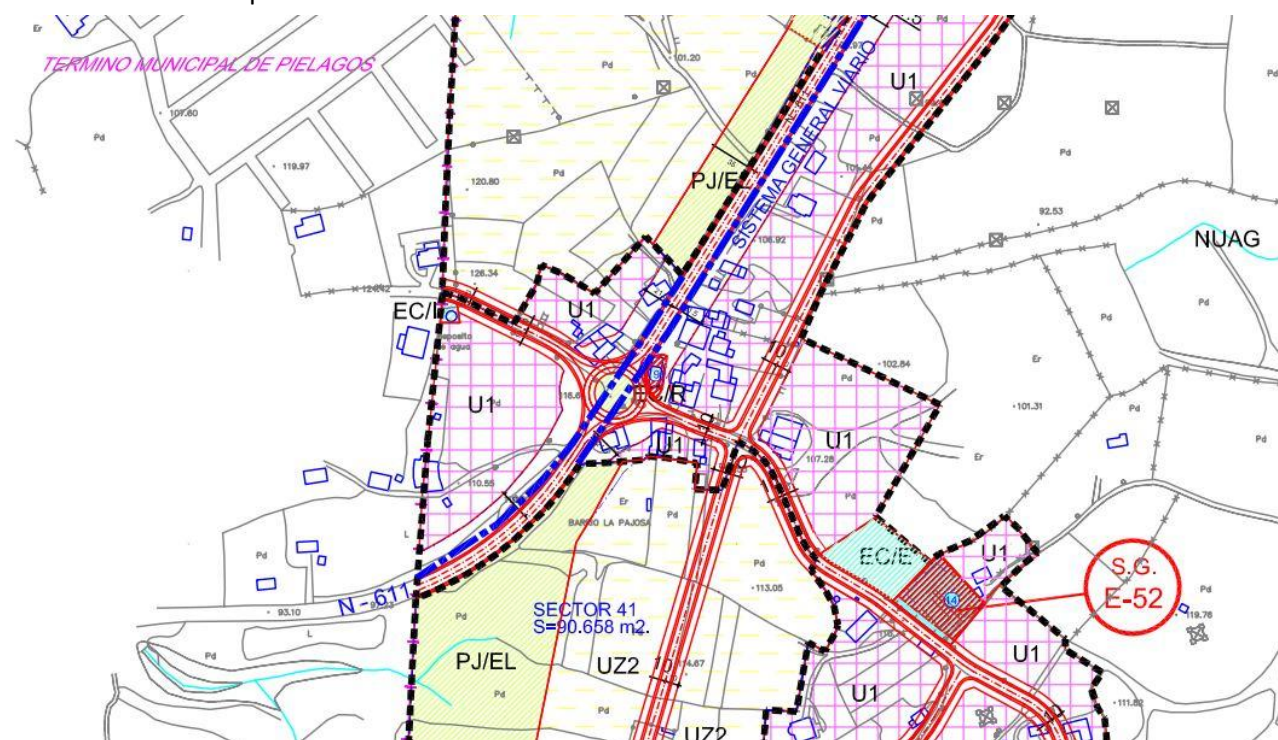


Figura 1 - Extracto del plano de ordenación del territorio del TTMM de Santa Cruz de Bezana



ANEJO Nº2 - DESCRIPCIÓN DE LA ZONA

2.1. Localización:

El enclave de este proyecto está situado en la CCAA de Cantabria que a su vez se encuentra en el tercio norte de la nación española. Más en concreto nos encontramos en el norte de dicha CCAA, en el término municipal de Santa Cruz de Bezana; muy próximo a la capital de la provincia (Santander).

La intersección exacta de este proyecto a tratar está situada en el encuentro de la carretera nacional N-611 con una variante de la carretera autonómica CA-302. Esta intersección se realiza en un punto alto del terreno que los lugareños conocen como el "Alto de San Mateo". En este lugar existe una plaza con este mismo nombre. Todo dentro de la localidad de "Maoño".

El acceso al lugar puede realizarse de distintas maneras pero quizás el modo más sencillo sea coger la N-611 (propia del proyecto) y desplazarnos hasta el kilómetro 199 de esta vía, punto de la intersección.

2.2. Breve descripción histórica del lugar:

En lo correspondiente a la prehistoria hay unos pocos datos que evidencian que fue un lugar de asentamiento del hombre primitivo como el hallazgo de cantos tallados. También se han encontrado restos en la cueva de la Peñona de la localidad de Maoño.

De la Edad Media hay muy pocos datos de la zona exceptuando algunas recopilaciones de datos que permiten saber que un colonizador regentaba una explotación en el valle que actualmente ocupa este TTMM.

Santa Cruz de Bezana pertenecía a la Abadía de Santander hasta la mitad del siglo XVI cuando Felipe II apartó a los pueblos de Bezana, Sancibrán, Azoños y Maoño del dominio abacial. Durante la invasión napoleónica consta que se instaló en Maoño uno de sus campamentos, zona en la que se protagonizaron saqueos y destrozos.

Por fin, en el 1835, se constituyó definitivamente el ayuntamiento constitucional de Santa Cruz de Bezana, integrado por los concejos de Azoños, Maoño, Prezanes, Mompía, Sancibrán, Soto de la Marina y Santa Cruz de Bezana, capital del municipio.

2.3. Descripción socioeconómica del lugar:

A pesar de ser una zona que pasa un tanto desapercibida por su cercanía a la capital de la Comunidad Autónoma, se trata de uno de los municipios de Cantabria que mayor crecimiento demográfico ha experimentado en los últimos años. Para ser más exactos, en el año 1900 contaba con una población de 2052 habitantes. En la actualidad la cifra ronda los 10000 habitantes.

Debido a la crisis y al encarecimiento del suelo y los bienes inmuebles, la población cántabra ha buscado soluciones apartándose de los núcleos poblacionales más potentes y ha dado oportunidad a las poblaciones circundantes y cercanas de ganarle terreno y aumentar su población.

Es el caso del TTMM de Santa Cruz de Bezana que se ha "aprovechado" del precio de la vivienda en Santander, lo que ha permitido un desarrollo urbanístico fuera de lo normal.

Si nos centramos en el motor económico de la zona, denota claramente un sector terciario sobre los otros dos, ocupando a más del 72% de la población activa en este sector. Aunque siempre se ha caracterizado por ser un

municipio tranquilo y de carácter primario y agropecuario, en los últimos años, este sector se ha visto relegado por el sector terciario.

El sector de la construcción y la industria ocupa el 25'5% de la economía de la zona.

Este municipio puede sentirse orgulloso de decir que su tasa de paro ronda el 10%, bastante por debajo de la media de la comunidad autónoma (14%). El ya mencionado crecimiento poblacional y urbanístico, acompañado del turismo y atracción que proporciona la costa en épocas estivales (creando empleos temporales) consiguen esta tasa tan "baja" de desempleo.

Como muchos de los municipios de Cantabria, Santa Cruz de Bezana cuenta con un amplio litoral que le permite disfrutar tanto de la belleza de la costa del Mar Cantábrico como de los bienes que ésta le proporciona. Claramente me refiero a los pescados y mariscos de los que podemos deleitarnos en poblaciones del municipio como Soto de la Marina.

ANEJO Nº3 - CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

3.1. Cartografía:

Para la elaboración de este proyecto se ha utilizado cartografía proporcionada por el Servicio de Cartografía del Gobierno de Cantabria a través de su página web: <http://mapas.cantabria.es/>

Más en detalle se explica en el siguiente listado los mapas utilizados y su uso fundamental:

- **Base Topográfica Armonizada del 2010:** de esta base topográfica se han obtenido elementos para mejorar y adecuar lo máximo posible la superficie creada a partir del MDT. E.g.: límites de edificaciones, espacios públicos, ejes de carreteras...
- **Modelo Digital del Terreno PNOA 2010, 5m:** este modelo digital se ha utilizado para crear la superficie de referencia en el modelo CAD utilizado para el diseño del proyecto.
- **Ortofotografía de Cantabria del año 2014 PNOA 0,25m:** para una mejor visualización del modelo se ha utilizado la ortografía para contrastar de manera sencilla el diseño del proyecto.

3.2. Topografía:

En el proyecto se establecen una serie de bases de replanteo para la aproximación al trazado definitivo y desde las que se realizarán el replanteo y los trabajos topográficos complementarios, sirviendo de esta manera además como un control permanente de la planimetría y altimetría.

El posicionamiento de estas bases de replanteo se realizarán mediante GPS a través de la Red Geodésica Activa de Estaciones GNSS de la CCAA de Cantabria en la que se integran estaciones del Gobierno de Cantabria, del IGN y de la UC que aseguran a cualquier usuario en un radio menor de 30km un posicionamiento preciso con correcciones en tiempo real.

La estación que se tomará como referencia es en concreto la que tiene como nombre "Cantabria(Santander)" y pertenece al IGN localizada en la mismísima E.T.S.I. Caminos, Canales y Puertos de Santander. Se ha elegido esta estación entre las existentes en Cantabria por ser la más próxima a la zona de actuaciones del proyecto y por la que por lo tanto se espera una mayor precisión. En la "Figura 2" se expone la ficha de la ya mencionada estación.

Sistema Geodésico de Referencia

ETRS89

Geodésicas

43° 28' 19,11799" N, 3° 47' 53,03855" W

Alt. Elipsoidal

99.287 m.

Geocéntricas

X:4625924.690 Y:-307096.765, Z: 4365771.175

Figura 2 - Datos e imagen de la estación GNSS de Santander

Para el replanteo y los trabajos topográficos complementarios del proyecto se dispondrán 4 bases de replanteo a utilizar como referencia por el operario. Al ser un proyecto de poca área de intervención, en los planos, se referirá el replanteo a la base Nº 4 pero se podrán utilizar las otras tres como apoyo o método de mejora de precisión. Esta base de replanteo número 4 hace referencia a un clavo de coordenadas conocidas. En la siguiente tabla se datan las coordenadas de las mencionadas bases de replanteo:

Nº	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	425448.075	4808291.179
2	425355.852	4808341.392
3	425315.865	4808211.223
4	425519.925	4808534.937

Tabla 1 - Coordenadas de las bases de replanteo

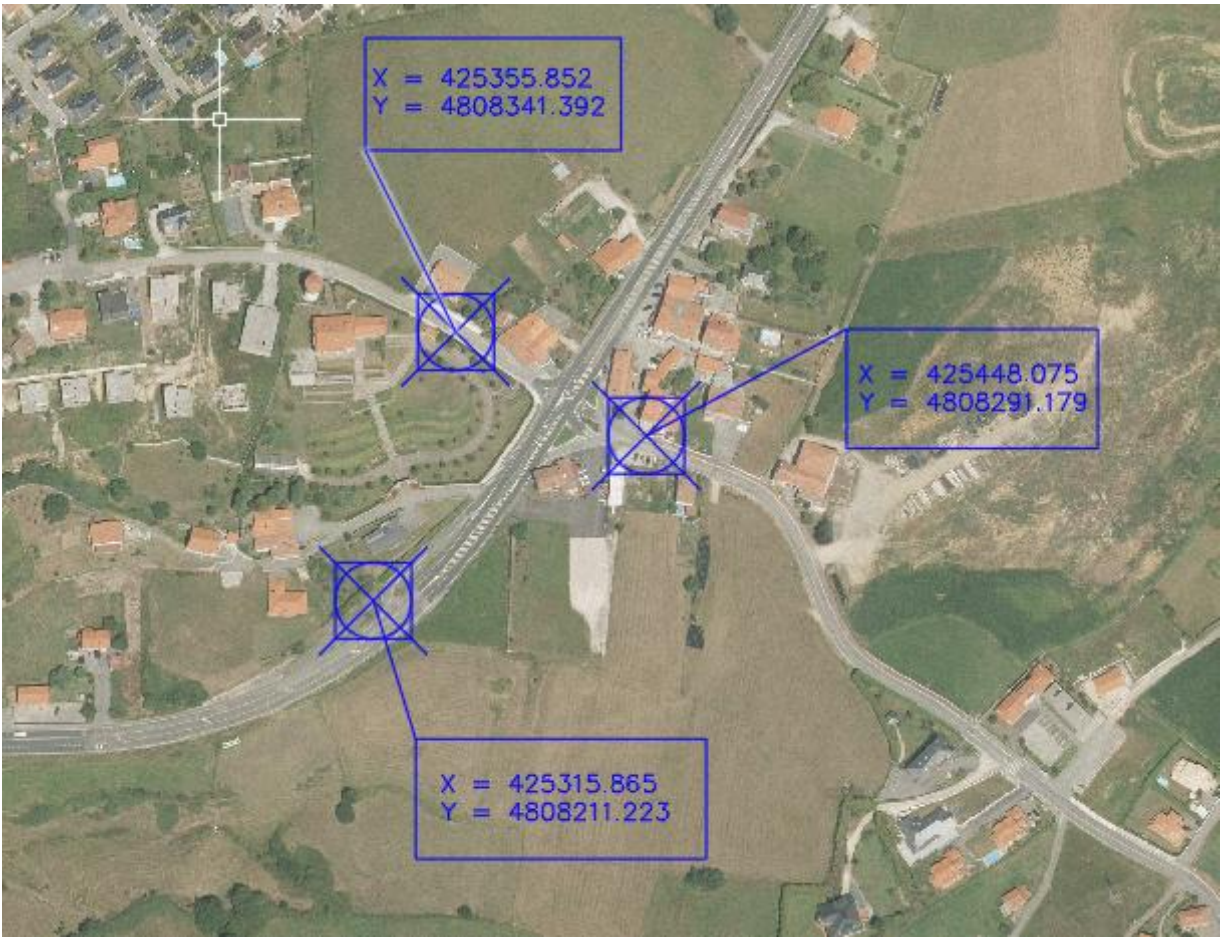


Figura 3 - Plano aclarador de la posición de las bases de replanteo para el proyecto

ANEJO Nº4 - GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Tabla 2 - Columna geológica característica de la zona



4.2. Geotecnia:

El proyecto a realizar no supondrá una variación de cargas considerable sobre el terreno. Tampoco requerirá de tareas de excavación con profundidades superiores a los 30cm. (como mucho retiradas y puestas de firme) ni tareas de desmontes y/o terraplenes, por lo que un apartado de Geotecnia no tiene sentido y por tanto no se tendrá en cuenta.

ANEJO Nº5 - EFECTOS SÍSMICOS

De acuerdo con la Norma de Construcción Sismorresistente vigente se debe localizar las estructuras del proyecto en el mapa sísmico de la Norma Sismorresistente NCSE-02 (Figura 7).

El proyecto a realizar no consta de estructuras más allá de los pavimentos a utilizar por lo que localizamos en el mapa el área de afección del proyecto y comprobamos que la aceleración sísmica de la zona es menor de 0.04g.

A efectos de esta Norma, se clasifican las construcciones en 3 categorías:

- De importancia moderada: "Aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos significativos a terceros."
- De importancia normal: "Aquellas cuya destrucción por el supuesto terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni que pueda dar lugar a efectos catastróficos."
- De importancia especial: "Aquellas cuya destrucción por el terremoto, pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos. En este grupo se incluyen las construcciones que así se consideren en el planeamiento urbanístico y documentos públicos análogos, así como en reglamentaciones más específicas y, al menos, las siguientes construcciones: ..."

Según lo dispuesto, consideramos este proyecto dentro de la clase "De importancia normal". Esta conclusión, junto con una aceleración sísmica tan baja nos permite **excluir el proyecto del cálculo sísmico**.

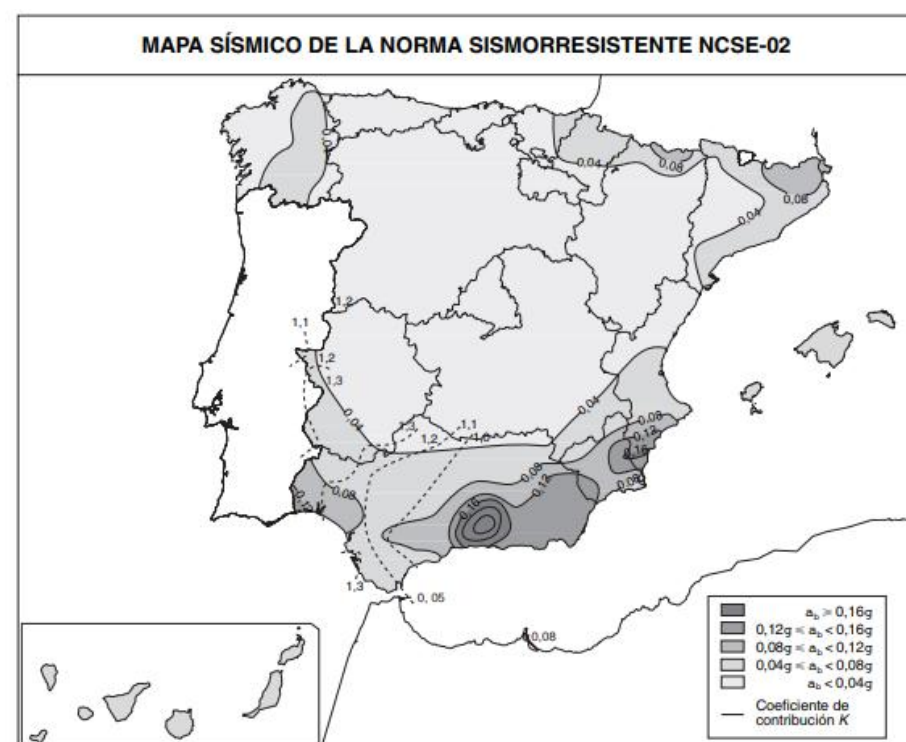


Figura 7 - Mapa sísmico de la norma sismorresistente NCSE-02



ANEJO Nº6 - CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

6.1. Datos generales:

Se ha utilizado para este anejo información obtenida de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET). En concreto se ha recaudado la información recopilada por la estación meteorológica más cercana a la traza del proyecto, que en este caso es la de Santander.

En la CCAA de Cantabria existe otra estación que se encuentra en el aeropuerto de Santander (Figura 8), pero debido a la gran cantidad de datos recopilados, los años de funcionamiento y características similares a las de la traza (clima y altitud) se ha elegido la de Santander como referencia. La altitud de esta estación es 52m sobre el nivel del mar.



Figura 9 - Posición de las estaciones meteorológicas de Santander y aeropuerto

ESTACIÓN	LATITUD	LONGITUD
Santander	43º29'28"N	3º48'02"O
Aeropuerto de Santander	43º25'26"	3º49'32"

Tabla 3 - Coordenadas estaciones AEMET Cantabria

A continuación se procede a exponer una serie de tablas con datos relativos al clima de la zona referidos a la ya mencionada estación meteorológica de Santander.

Estos estadísticos constan de recopilaciones de datos desde el año 1981, por lo que se consideran lo suficientemente exactos como para extrapolar un comportamiento futuro.

Estos datos obtenidos, como ya se ha mencionado, también se consideran análogos a los de la traza de este proyecto por cercanía y similitudes suficientes.

Con la exposición de estos datos se pretende obtener una serie de conclusiones necesarias para la correcta ejecución del proyecto, tales como:

- Obras de drenaje.
- Planificación de obra debido al clima.
- Obras de firmes y mezclas en caliente.
- Etc.

º C	MES												AÑO
	ENERO	FEBRE RO	MAR ZO	ABR IL	MA YO	JUN IO	JULI O	AGOS TO	SEPTIEM BRE	OCUT BRE	NOVIEM BRE	DICIEM BRE	ANU AL
Tª media mensual	9.7	9.8	11.3	12.4	15.1	17.8	19.7	20.3	18.6	16.1	12.4	10.6	14.5
Tª media máximas	13.6	13.8	15.6	16.5	19.1	21.5	23.4	24.1	22.8	20.2	16.2	14.2	18.4
Tª media mínimas	5.8	5.7	7.0	8.3	11.2	14.0	16.0	16.5	14.5	11.9	8.6	6.8	10.5
Tª absoluta máxima	19.5	20.4	23.3	24.5	27.2	29.1	30.0	29.3	30.7	26.9	22.9	20.4	33.8
Tª absoluta mínima	-0.3	0.1	1.4	3.3	6.5	9.8	12.1	12.5	10.0	6.5	2.4	0.6	-2.0

Tabla 4 - Temperaturas de la estación meteorológica de Santander

	MES												AÑO
	ENE RO	FEBRE RO	MAR ZO	AB RIL	MA YO	JUN IO	JUL IO	AGOS TO	SEPTIE MBRE	OCUT BRE	NOVIE MBRE	DICIEM BRE	ANU AL
Precipitación media (mm)	105.0	94.5	91.1	104.8	78.0	54.3	52.1	74.5	80.4	121.8	150.0	119.2	112.4.3
Nº días lluvia	15.7	13.5	13.5	15.4	16.6	13.4	13.5	13.6	14.0	16.1	17.0	16.5	180.5
Nº días nieve	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5

Tabla 5 - Precipitaciones de la estación meteorológica de Santander

KM/H	MES												AÑO
	ENE RO	FEBR ERO	MAR ZO	AB RIL	MA YO	JUN IO	JUL IO	AGOS TO	SEPTIE MBRE	OCUT BRE	NOVIE MBRE	DICIEM BRE	ANU AL
Velocidad media del viento	14.7	13.5	14.1	16.4	14.3	13.5	13.2	12.3	11.8	12.8	13.5	14.7	13.8
Velocidad máxima del viento	96.4	97.3	81.7	80.3	75.6	63.6	60.5	61.5	70.5	80.8	90.9	92.5	

Tabla 6 - Velocidades del viento de la estación meteorológica de Santander

6.2. Datos y cálculos para drenaje:

El objetivo de este apartado será obtener: Pd (precipitación diaria) e Id (intensidad media diaria). Datos necesarios para el cálculo de caudales de aportación en anejos posteriores del drenaje del proyecto, a partir de los datos meteorológicos y la norma de drenaje.

Primero de todo se identifican (Figura 10) las cuencas hidrográficas que confluyen en la intersección de este proyecto. En este caso concreto, al situarse en un alto, la cuenca y líneas de pendiente que llegan pertenecen únicamente a una pequeña vaguada procedente de la que será la pata que llamaremos "Norte" de la futura glorieta. Como ya se ha mencionado, al estar en un alto, el resto de aguas pluviales desaguarán fuera de cruce.

De acuerdo con la Normativa vigente para drenaje superficial de carreteras, al ser un área de cuenca "baja" ($A = 4779.541 \text{ m}^2 < 50 \text{ km}^2$) se recurre al método **racional** para el cálculo del drenaje. Se considerará como máximo período de retorno $T = 35$ años.

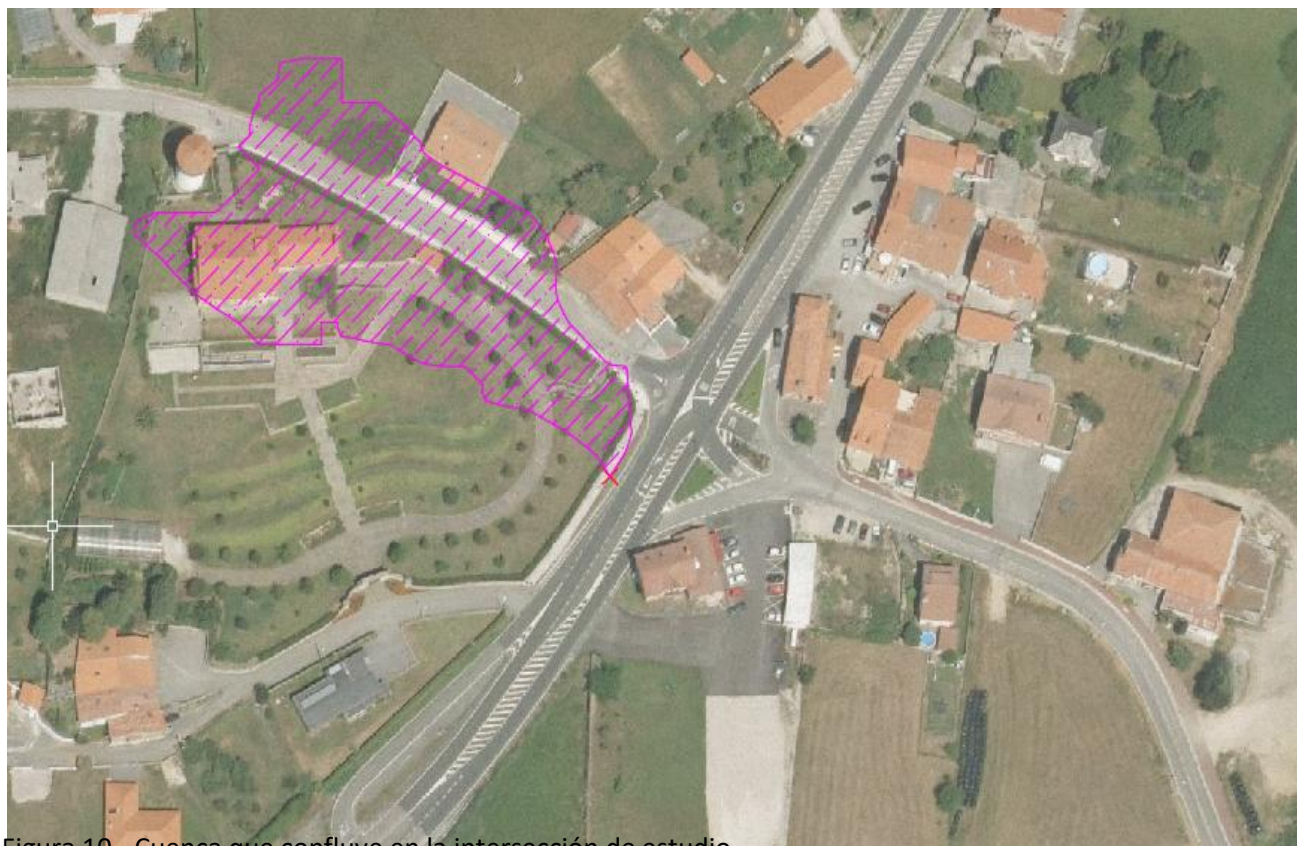


Figura 10 - Cuenca que confluye en la intersección de estudio

Para un período de retorno $T = 35$ años

$$Id = \frac{Pd * Ka}{24} = \frac{3.08 * 1}{24} = 0.1283 \frac{\text{mm}}{\text{hora}}$$

$$Pd = \frac{Pd \text{ anual}}{365} = \frac{1124.3}{365} = 3.08 \frac{\text{mm}}{\text{día}} ; \quad Ka = 1 \text{ si } A < 1 \text{ km}^2$$

6.3. Datos y cálculos para planificación de obra:

No hay previsión de disposición de hormigón por lo que la T^a no será un limitante.

Al no haber estructuras susceptibles del viento más allá del posible levantamiento de polvo durante las obras, el viento tampoco será un limitante; así como la nieve y el granizo, que se consideran inexistentes.

Como se prevén tareas de excavación y debida a la alta frecuencia de lluvias en la zona ($180.5 / 365 = 0.4945$), se contemplará que los períodos en los que se disponga la zona excavada a la intemperie se hagan coincidir con tiempos en los que las predicciones meteorológicas **no** pronostiquen lluvias, para evitar posibles daños a la ya existente plataforma subyacente al firme a demoler.

5.4. Datos y cálculos para obras de firmes:

Debido a los datos meteorológicos obtenidos, se cree que existen ciertos riesgos que en lo que a puesta en obra de mezclas bituminosas se refiere, se controlarán de la siguiente manera:

ALTO RIESGO

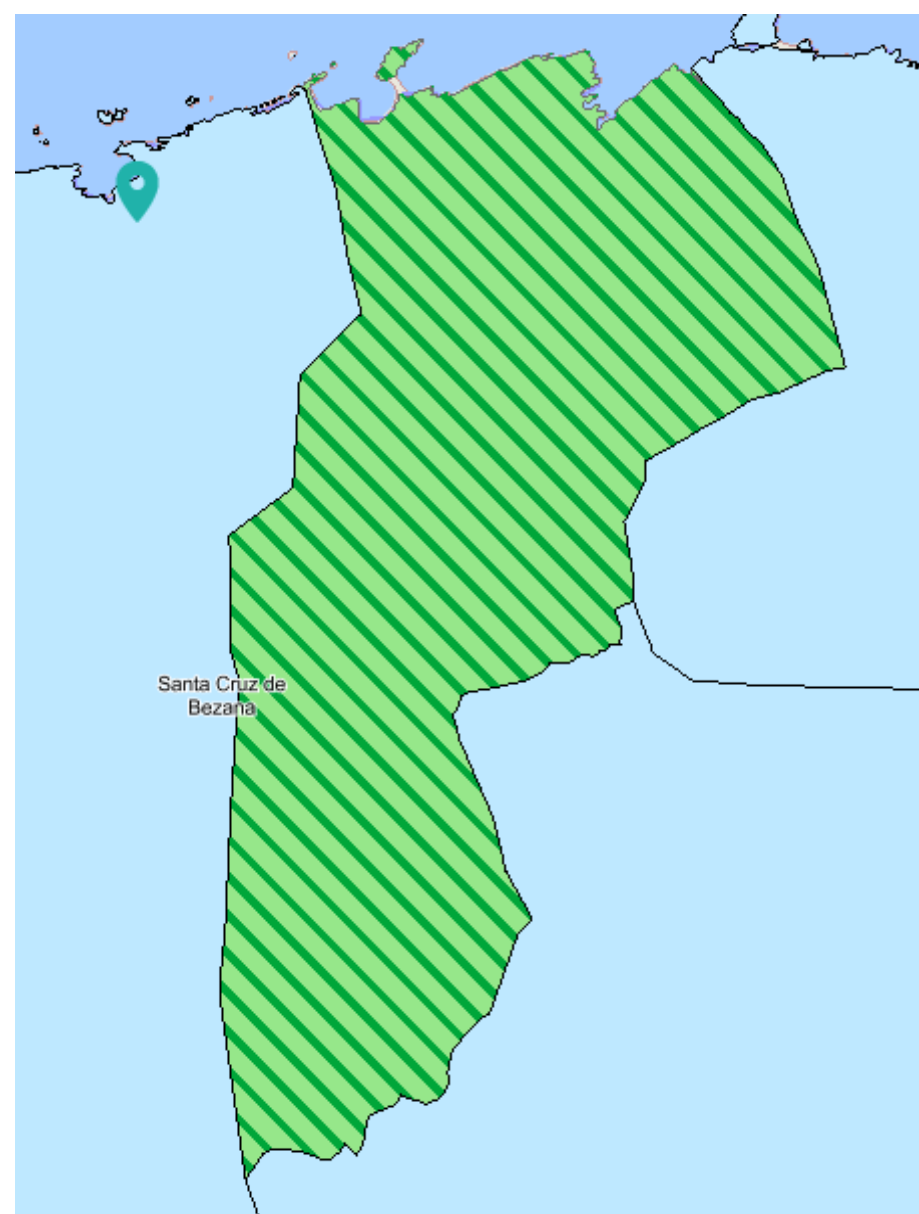
- **No se dispondrá mezcla bituminosa en presencia de lluvia:** para evitar fluidificaciones y reducciones de la T^a de extendido se prescindirá de esta tarea los días de lluvia. Riesgo a tener muy en cuenta debido a la alta frecuencia de lluvias.

BAJO RIESGO

- **La T^a ambiente no será menor a 5°C :** pues podemos comprobar en la tabla de T^a s que las mínimas absolutas en los meses de invierno son inferiores a este valor.
- **No se dispondrá mezcla bituminosa en presencia de exceso de viento:** para evitar dispersión de partículas.



ANEJO Nº7 - PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

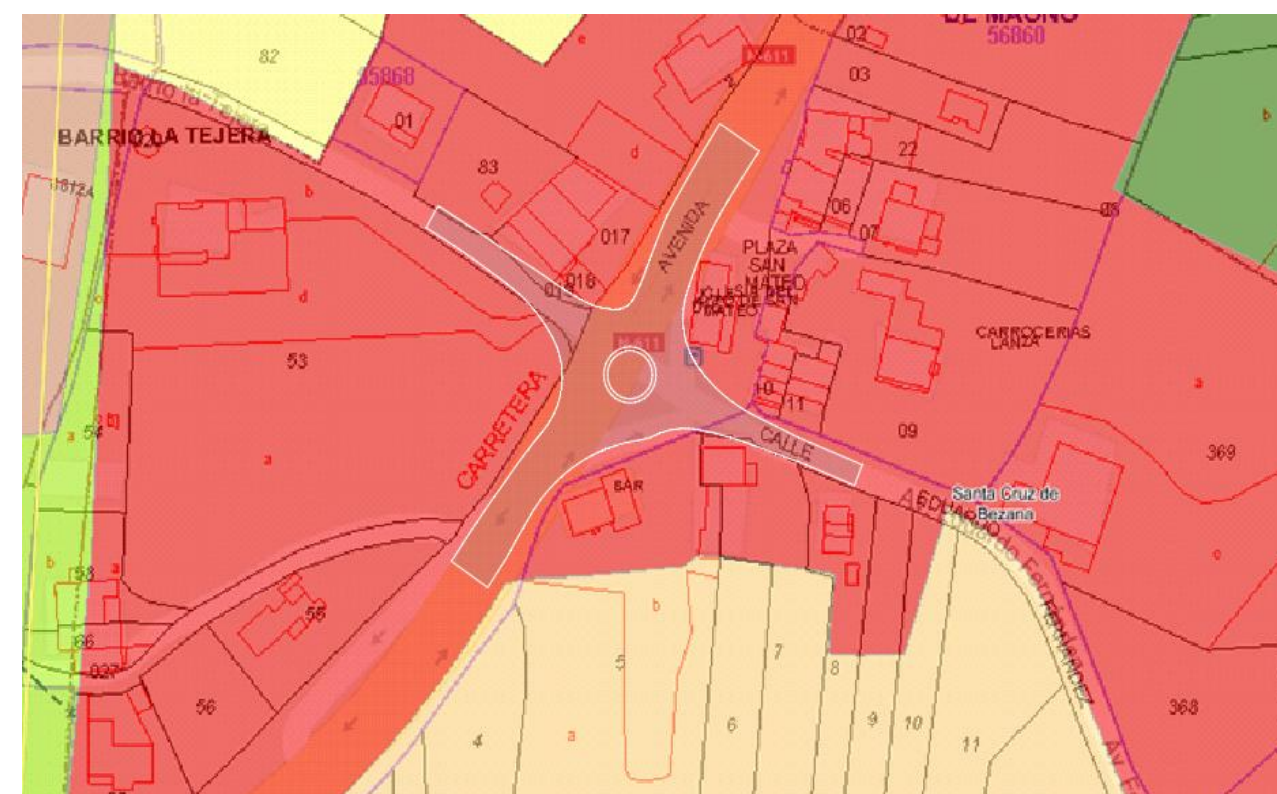


Leyenda

- Delimitación de Suelo Urbano (anterior a la Ley 2/2001)
- Delimitación Gráfica de Suelo Urbano (según la Ley 2/2001)
- Normas Subsidiarias tipo A (art. 91-a del RD 2159/1978)
- Normas Subsidiarias tipo B (art. 91-b del RD 2159/1978)
- Plan General de Ordenación Urbana
- Plan General de Ordenación Urbana adaptado a la Ley 2/2001
- Sin planeamiento

Figura 11 - Planeamiento urbanístico TTMM de Santa Cruz de Bezana

Como se puede observar en la imagen (Figura 11) el planeamiento urbanístico del TTMM de Santa Cruz de Bezana está regido por las Normas Subsidiarias tipo B (art. 91-b del RD 2159/1978), que tiene como objeto: "Clasificar el suelo en urbano, urbanizable y no urbanizable, delimitando el ámbito territorial de cada uno de los distintos tipos de suelo, estableciendo la ordenación del suelo urbano y de las áreas aptas para la urbanización que integran el suelo urbanizable y, en su caso, fijando las normas de protección del suelo no urbanizable."



Leyenda

- Suelo Urbano Consolidado
- Suelo Urbano Núcleo Tradicional
- Suelo Urbano No Consolidado
- Suelo Urbanizable Delimitado
- Suelo Urbanizable Residual
- Suelo Rústico de Protección Ordinaria
- Suelo Rústico de Especial Protección
- Núcleo Rural
- Sistema General
- Sin Cartografiar

Figura 12 - Planeamiento urbanístico de la zona de la intersección según la respectiva norma subsidiaria

La gran parte de la zona tiene Suelo Urbano Consolidado (Rojo). En el sur de la intersección aparece una zona de color naranja claro identificable como Suelo Urbanizable Delimitado y en el norte de la intersección una zona de Suelo Urbanizable Residual.

En lo que atañe a posibles expropiaciones y valorización de suelo, se encuentra todo dentro de la zona roja, es decir, Suelo Urbano Consolidado y deberá ser valorizado como tal.



ANEJO Nº8 - TRÁFICO

En este anejo habrá distintos apartados a tratar:

- Datos de tráfico.
- Accidentalidad y seguridad vial.

8.1. Tráfico:

En este apartado se analizará el tráfico actual y futuro para sacar conclusiones en cuanto a capacidades y niveles de servicio. Para ello se han seguido las recomendaciones por la Nota de Servicio 5/2014: "Prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de estudios de tráfico de los Estudios Informativos, Anteproyectos y Proyectos de carreteras.

En esta norma se establece, como se muestra en la "Tabla 7", el método a utilizar para el cálculo de niveles de servicio a ofrecer en los distintos tipos de glorietas.

Aplicación	Resultados buscados	Datos necesarios	Métodos de análisis recomendados
Diseño de glorietas con hasta dos carriles	Detalle de configuración de carriles	Intensidades de tráfico, geometría	HCM 2010, Modelos determinísticos
Diseño de glorietas con más de dos carriles y/o carriles cortos/abocinados	Detalle de configuración de carriles	Intensidades de tráfico, geometría	Modelos determinísticos
Tratamientos para peatones	Demora de vehículos, cola de vehículos, demora de peatones	Intensidades de tráfico vehicular y peatonal, diseño de pasos de peatones.	HCM 2010, Modelos determinísticos, Simulación.
Sistema de glorietas	Tiempo de recorrido, demoras y colas entre intersecciones	Intensidades de tráfico, geometría	HCM 2010, Simulación.

Tabla 7 - Método a utilizar para niveles de servicio en glorietas según la Nota de Servicio 5/2014

Como se puede comprobar en la anterior tabla, para glorietas con hasta dos carriles el método a utilizar es el "Modelo determinístico" del HCM 2010. Se procede.

Para determinar el nivel de servicio de una glorieta a través del método determinístico lo primero que debemos hacer es calcular la capacidad de la glorieta en cuestión. Para esta tarea existen dos métodos:

- Modelos empíricos: con origen en UK.
- Modelos probabilísticos: con origen en Australia.

Para este proyecto se ha elegido el modelo empírico, basado en las características geométricas de la glorieta ya que para el modelo probabilístico se necesitan datos a los que no se tienen fácil acceso. En concreto se utilizará el método empírico del Ministerio de Fomento que se describen en el apartado 1.3 de las Recomendaciones sobre Glorietas de 1999.

1) Determinación de la capacidad de cada entrada en función de la intensidad de la circulación anular:

$$Q_e = F - f \cdot Q_c$$

Dónde:

Q_e : Capacidad de una entrada (veh.lig.equivalente/h)

Q_c : Intensidad de tráfico anular (veh.lig.equivalente/h)

F y f : Parámetros en función del trazado en planta:

$$F = 303 \cdot x \cdot k$$

$$f = 0,210 \cdot t \cdot k \cdot (1 + 0,2 \cdot x)$$

$$x = v + \frac{e - v}{1 + 2 \cdot S}$$

$$k = 1 - \frac{\phi - 33}{259} - 0,978 \cdot \left(\frac{1}{R} - 0,05 \right)$$

$$t = 1 + \frac{0,5}{1 + e^{\left(\frac{D-60}{10} \right)}}$$

$$S = 1,6 \cdot \frac{e - v}{l}$$

Dónde:

e : Anchura de la entrada (m)

v : Semianchura de la calzada de acceso (m)

l : Longitud del abocinamiento de entrada (m)

ϕ : Ángulo entre las trayectorias de entrada y anular (gonios)

R : Mínimo radio de la trayectoria de entrada (m)

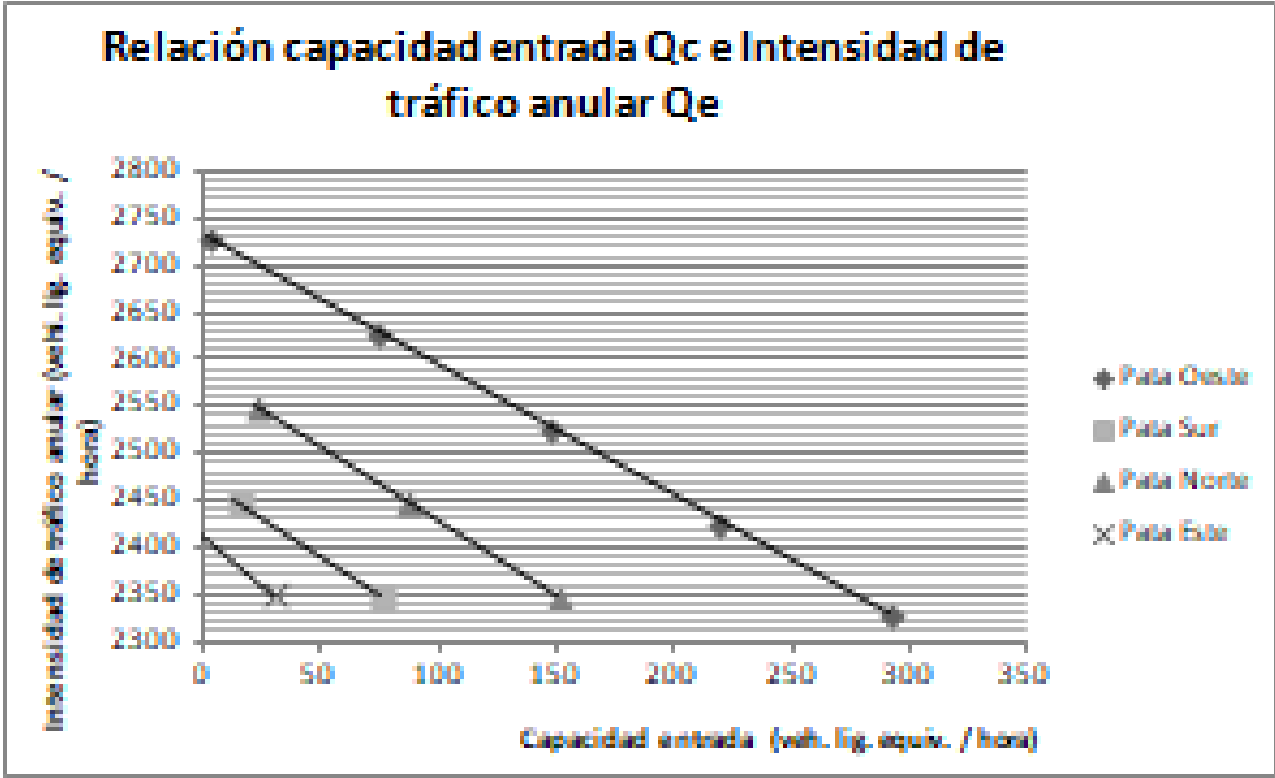
D : Diámetro de la isleta central (m)

Figura 11 - Formulación para obtener la capacidad de una entrada de glorieta según la norma vigente



Pata	l (m)	e (m)	v (m)	∅ (gonios)	R (m)	D (m)	S	x	k	t	f	F
Sur	20	8,058	2,25	55,11	50	12	0,46464	5,26044949	0,9635332	1,495918714	0,62114123	1535,79118
Este	20	5,478	3,5	62,2	5,42	12	0,15824	5,00249149	0,77527588	1,495918714	0,48721623	1175,12824
Norte	20	10,313	2,25	56,67	40	12	0,64504	5,7708377	0,95262004	1,495918714	0,6446537	1665,71694
Oeste	20	9,378	3,5	44,44	40	12	0,47024	6,52914743	0,99984012	1,495918714	0,72424422	1978,01537

Tabla 8 - Tabla con datos geométricos y resultados parciales para el cálculo de la capacidad de cada entrada



Como se puede observar en el gráfico (Figura 12) cuanto más aumentan la capacidad de cada entrada, disminuye la intensidad de tráfico anular.

2) Determinación de las intensidades de demanda para 30 año horizonte:

Para la estimación del tráfico a 30 años vista se comparará el Incremento anual acumulativo dispuesto por la Orden FOM/3317/2010 y el obtenido de la línea de tendencia de la estación de aforo representativa. De esta comparación, se elegirá el modelo de crecimiento que se estime más ajustado a la realidad del proyecto.

Como ya se sabe, en el proyecto en cuestión confluyen dos alineaciones: N-611 y CA-302. Para las cuáles se han elegido las siguiente estaciones de aforo representativas respectivamente:

- Estación S-110-2: para la N-611. De tipo secundaria.
- Estación E-203: para la CA-302. De tipo de cobertura y perteneciente a la Red Prioritaria Autonómica.

Incrementos de tráfico a utilizar en estudios	
Periodo	Incremento anual acumulativo
2013-2016	1,08%
2017 en adelante	1,44%

Tabla 9 - Incrementos de tráfico según la norma

Las IMDs de la "Tabla 10" se han obtenido directamente de la página web de Fomento.

AÑO	IMD (N-611)
2016	7300
2015	7675
2014	7536
2013	7687
2012	7936
2011	7159
2010	7347
2009	10574
2008	8970
2007	8657
2006	7750
2005	7181
2004	6887
2003	7256
2002	6949
2001	6603
2000	6163

Tabla 10 - Evolución S-110-2

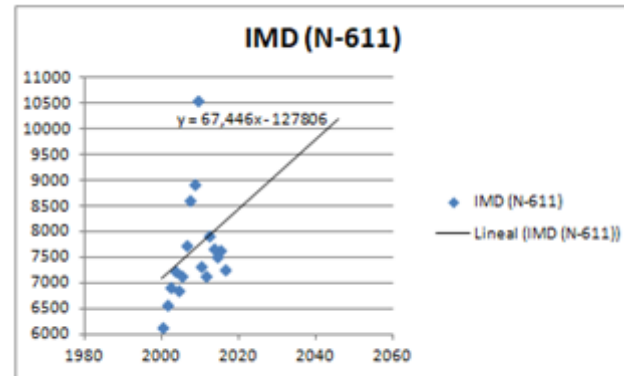


Figura 13 - Gráfico evolución Tabla 10

El gráfico anterior (Figura 11) se puede apreciar la línea de tendencia que sigue la dispersión de datos creada a partir de la "Tabla 10". Para el año 2048 (30 años vista) obtenemos un IMD de 10324 veh/día.

En cambio, si obtenemos el IMD del año 2048 según la tasa de crecimiento acumulativo obtenemos un IMD de 11535 veh/día.

Aunque a priori el IMD obtenido del estudio de la evolución de la zona es más exacto que el obtenido por la tasa de crecimiento acumulativo, nos quedamos con esta última como valor a considerar para permanecer del lado de la seguridad.

Por tanto:

$$\text{IMD}_{\text{S-110-2}(2048)} = 7300 * (1+0.0144)^{32} = 11535 \text{ veh/día}$$

$$\text{IMD}_{\text{E-203}(2048)} = 5162 * (1+0.0144)^{34} = 8394 \text{ veh/día}$$

De esta manera, las intensidades de entrada de demanda para las distintas patas de la glorieta son:

- Pata sur: 4197 veh/día = 175 veh/hora
- Pata oeste: 5768 veh/día = 241 veh/hora
- Pata este: 5768 veh/día = 241 veh/hora
- Pata norte: 4197 veh/día = 175 veh/hora

3) Realización del método iterativo para la obtención de las intensidades de cada entrada y de circulación anular:

El proceso se describe en la siguiente figura (Figura 12).

Teniendo en cuenta la ecuación anterior, se ha de proceder a diseñar un algoritmo que en un proceso iterativo calcule el equilibrio entre las intensidades de las diferentes entradas. El proceso comienza asumiendo una Q_e nula en un tramo de la calzada anular anterior a una entrada. La intensidad en esta entrada será el menor de los dos valores, F o la intensidad de demanda. Esta intensidad de entrada, una vez restados los vehículos que salen en la próxima salida, se convierte en la Q_e para la próxima entrada, cuya intensidad (de esta entrada) es igual al menor de los dos valores, intensidad de demanda o capacidad (calculada por la misma fórmula). Así se puede calcular la c Q para la próxima entrada, en progresión a lo largo de la glorieta. Cuando, después de un ciclo completo, se haya calculado la Q_e para la primera entrada, se puede determinar una Q_e revisada, que puede ser el comienzo de una segunda iteración, y se repite todo el proceso. Después de varias iteraciones, las intensidades de entrada de cada ramal convergen hacia sus valores finales.

Figura 12 - Procedimiento iterativo a realizar según las recomendaciones

Después de 6 iteraciones, las intensidades de entrada convergen aproximadamente hacia estos valores:

$$Q_{e, \text{SUR}} = 834 \text{ veh/hora}$$

$$Q_{e, \text{NORTE}} = 1173 \text{ veh/hora}$$

$$Q_{e, \text{ESTE}} = 770 \text{ veh/hora}$$

$$Q_{e, \text{OESTE}} = 1131 \text{ veh/hora}$$

	DEMORA DE COLA	DEMORA GEOMÉTRICA	DEMORA TOTAL (s/veh)
Sur	5,46	6	11,46
Este	6,8	6	12,8
Norte	3,1	6	9,1
Oeste	4,04	6	10,04

Tabla 11 - Demoras de cada entrada a la nueva glorieta

Una vez obtenidas las demoras (criterio para nivel de servicio), sólo queda clasificar el nivel de servicio.

NIVEL DE SERVICIO EN GLORIETAS	
Nivel de servicio	Demora media (s/veh.)
A	≤ 10
B	$>10 - 15$
C	$>15 - 25$
D	$>25 - 35$
E	$>35 - 50$
F	>50
Demanda excede la capacidad	

Las ramas este, oeste y sur son de clase B mientras que la norte es de clase A. De esta manera, como carácter general, clasificaremos la glorieta con nivel de servicio B.

Tabla 12 - Nivel de servicio de las glorietas según demora



8.2. IMD de vehículos pesados y categoría de tráfico considerada:

El paso de vehículos pesados en proporción al IMD de este tramo ronda el 3%. De esta manera:

$$IMD_{pesados} = 11535 * \frac{3\%}{100} = 347 \text{ veh\u00edculos } \frac{pesados}{d\u00eda}$$

Atendiendo a la normativa vigente que realiza la siguiente clasificación:

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	IMDp (vehículos pesados / día)
T00	4000
T0	3999-2000
T1	1999-800
T2	799-200
T31	199-100
T32	99-50
T41	49-25
T42	<25

Tabla 13 - Clasificación de tráfico en función de IMDpesados

Podemos deducir que la categoría de tráfico a considerar es: **200 < 347 < 799 - Categoría T2**

8.3. Seguridad vial y accidentalidad:

Entre otros, el objetivo de este proyecto reside en mejorar la fluidez y facilitar la conducción y maniobrabilidad en estas intersecciones ya que se entiende que para el conductor resulta más sencilla la maniobra en glorieta que en intersección en X.

En cuanto a velocidades para el proyecto:

- Velocidad del percentil 50 = V50 = 49 Km/h
- Velocidad del percentil 85 = V85 = 72 Km/h
- Velocidad máxima permitida en el tramo: 50 Km/h

Para asegurar la comodidad y seguridad del conductor el trazado se ha dispuesto cumpliendo con la actual normativa de Trazado, que se especifica en la Guía de Nudos Viarios (Orden Circular 32/2012).

También se han realizado de acuerdo a esta última norma señalizaciones tanto horizontales como verticales y sistemas de protección tanto de vehículos como de peatones.



ANEJO Nº9 - TRAZADO GEOMÉTRICO

9.1. Cumplimiento de la Orden FOM/3317/2010:

En este proyecto se asegura el cumplimiento de la Orden FOM/3317/2010 por la que se aprueba la Instrucción obre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento.

Como una de las vías de la intersección a tratar es una carretera nacional, el proyecto formará parte del Ministerio de Fomento y será de obligado cumplimiento esta norma, de la que se extraen las siguientes disposiciones que atañen a proyectos del tipo que nos incumbe. Más en concreto, del "Capítulo 2 - Estudios y Proyectos de Carreteras" extraemos:

- Los parámetros de diseño estarán amparados por la Norma 3.1 - IC "Trazado" de la Instrucción de Carreteras.
- La rasante de la carretera se proyectará de forma que se minimicen los costes del conjunto formado por el movimiento de tierras y las estructuras y túneles, siempre respetando la Declaración de Impacto Ambiental.
- De conformidad con la Norma 6.1-IC «Secciones de Firme» de la Instrucción de Carreteras, la sección de firme a utilizar se dimensionará de acuerdo con la categoría de tráfico que resulte con las hipótesis de crecimiento. De entre todas las secciones posibles se elegirá aquella que suponga un coste de ejecución y conservación menor. En caso de no seguirse este criterio, previo informe técnico justificativo de su necesidad, requerirá la autorización expresa del Director General de Carreteras.

9.2. Trazado geométrico de la futura glorieta en planta:

Para el diseño geométrico tanto de la glorieta como de las 4 patas que confluyen en ella se han seguido las especificaciones a cumplir según la Guía de Nudos Viarios de la Orden Circular 32/2012, en la que se deja claro que todo lo escrito en dicha Orden Circular está en consonancia con las siguientes normativas:

- Norma 3.1-IC "Trazado".
- Norma 8.1-IC "Señalización vertical".
- Norma 8.2-IC "Marcas viales".
- La Normativa por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios de carreteras.

A continuación se procede a exponer y justificar, en el orden seguido para el diseño de la misma, distintos parámetros geométricos de la ya mencionada glorieta:

1) Diámetro interior y exterior:

Como primera disposición, por el reducido espacio para la realización de la glorieta, se dispone que la circulación por la misma se realice a través de un único carril de circulación anular. Sabiendo esto, para determinar los diámetros interior y exterior se ha utilizado la Situación I de la Norma para la que se recrea un escenario en el que las características mínimas las determina un vehículo articulado (Figura 12).



Figura 14 - Vehículo articulado

Esta situación de cálculo coincide con una situación que en la guía de nudos se trata como "EXTRAORDINARIA", es decir, no frecuente en la prognosis de la circulación de vehículos pero que como consecuencia puede ocurrir y por eso es la que determina la anchura mínima necesaria.

Además, como es obvio, esta situación "EXTRAORDINARIA" cubre de sobra las necesidades de la situación "ORDINARIA" que corresponde a un autobús rígido.

Según lo dispuesto, se consideran los siguientes diámetros interior y exterior:

- Diámetro interior: 12m.
- Diámetro exterior: 33m.
- Anchura gorjal: 1m.

2) Ubicación del centro geométrico de la glorieta en planta:

Como resultado de numerosos tanteos ayudados de la aplicación Civil 3D para coordinar el resto de parámetros de la glorieta para su debido cumplimiento se dispone que el centro geométrico de dicha glorieta sea:

- Coordenada UTM X: 425413.098m Oeste
- Coordenada UTM Y: 4808301.881m Norte

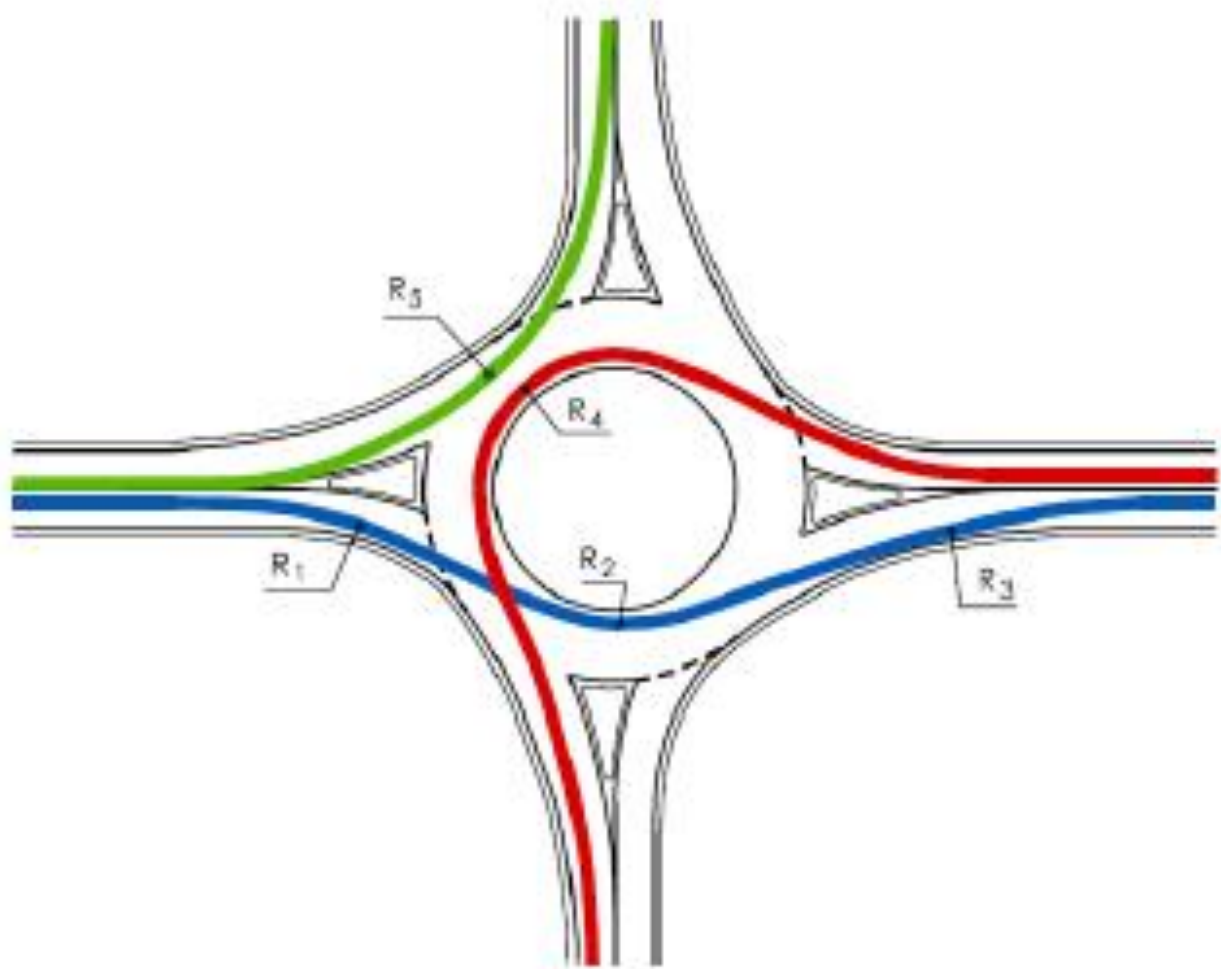
9.3. Trazado geométrico de las futuras patas en planta:

3) Radios y velocidades de las trayectorias rápidas:

Para este apartado, posiblemente el más importante en cuanto a seguridad de glorietas, se determinan 3 trayectorias para el carril más desfavorable de cada entrada. Estas 3 trayectorias son las siguientes:

- Giro a la derecha para tomar la primera salida.
- En movimiento aproximadamente recto que corresponde, en su caso, a tomar la salida que prolonga la pata de entrada.
- El giro a la izquierda para tomar la última salida antes de la entrada en cuestión.

Estas trayectorias, producen 5 radios con sus respectivas 5 velocidades. Dichos radios se pueden apreciar más claramente en la "Figura 13" (esta figura es el ejemplo a modo explicativo de la Guía de Nudos Viarios, NO confundir con un posible diseño del a rotonda del proyecto).



	PATA ESTE	
	RADIOS (m)	VELOCIDADES (Km/h)
1	201,72	66,68
2	534,73	100,93
3	173,19	63,13
4	9,95	20,7
5	12,26	22,43

Tabla 15 - Radios y velocidades pata Este

	PATA NORTE	
	RADIOS (m)	VELOCIDADES (Km/h)
1	70,26	44,23
2	20,92	27,6
3	147,78	59,3
4	9,22	20,09
5	21,29	27,69

Tabla 16 - Radios y velocidades pata Norte

	PATA OESTE	
	RADIOS (m)	VELOCIDADES (Km/h)
1	91,2	49
2	25,14	29,64
3	82,81	47,18
4	9,84	20,6
5	36,47	34,25

Tabla 17 - Radios y velocidades pata Oeste

	PATA SUR	
	RADIOS (m)	VELOCIDADES (Km/h)
1	101,65	51,14
2	133,222	56,91
3	195,46	65,83
4	11,74	22,06
5	22,3	28,29

Tabla 14 - Radios y velocidades pata Sur

Todos estos valores cumplen con las disposiciones de la Guía de Nudos Viarios excepto la Velocidad específica relativa al Radio 2 de la Pata Este, que excede por mucho el valor adecuado y permite una velocidad demasiado elevada.

Para asegurar una correcta velocidad en ese punto por parte del conductor, además de la ya conocida limitación de velocidad que se dispone en 50 Km/h, se dispondrá de algún medio adecuado para la reducción de velocidad, ya sean bandas rayadas, badenes, etc.

4) Inflexión en la entrada:

La inflexión en la trayectoria de los vehículos que entran a una glorieta es un factor de seguridad, pues modera la velocidad en la calzada anular. Esa inflexión se impone por la presencia de la isleta central y generalmente por la isleta separadora del acceso. Para su eficacia, se recomienda que el giro de la curva a derechas de entrada en la calzada anular debe estar comprendido entre 20 y 60 gon.

Pata	Ø (gonios)
Sur	55,11
Este	62,2
Norte	56,67
Oeste	44,44

Tabla 18 - Inflexión a la entrada de las distintas patas

Como se puede observar en la "Tabla 17", se excede la inflexión recomendada en 2 gon en la pata Este, lo que pone aún más de manifiesto, la realidad de que esta entrada es el punto más crítico del proyecto en cuanto a seguridad vial.

5) Visibilidad:

La visibilidad en una glorieta viene determinada por 4 situaciones en cada entrada que son las siguientes:

- Visibilidad hacia la izquierda por aproximación.
- Visibilidad hacia la izquierda por inserción.
- Visibilidad hacia la derecha por inserción.
- Visibilidad de la línea de detención. Se estudiará en el trazado geométrico en alzado (siguiente apartado).
- Visibilidad por cercanía de pasos cebra (inexistentes en este proyecto).

PATA SUR	
Visibilidad hacia la izquierda por aproximación	Visibilidad hacia la izquierda por inserción



Tabla 19 - Visibilidades en planta de la pata Sur

PATA ESTE	
Visibilidad hacia la izquierda por aproximación	Visibilidad hacia la izquierda por inserción
Visibilidad hacia la derecha por inserción	

Tabla 20 - Visibilidades en planta de la pata Este

PATA NORTE	
Visibilidad hacia la izquierda por aproximación	Visibilidad hacia la izquierda por inserción
Visibilidad hacia la derecha por inserción	

Tabla 21 - Visibilidades en planta de la pata Norte

PATA OESTE	
Visibilidad hacia la izquierda por aproximación	Visibilidad hacia la izquierda por inserción

Visibilidad hacia la derecha por inserción

Tabla 22 - Visibilidades en planta de la pata Oeste

9.4. Trazado geométrico en alzado:

La Guía de Nudos viarios recomienda no realizar glorietas en puntos de acuerdos convexos porque resulta más difícil a los conductores apreciar la presencia de la glorieta al subir la rampa.

También recomienda no situar una glorieta donde la inclinación de la rasante de cualquiera de las patas que en ella concurren rebase un 2%, porque resulta más difícil a los conductores reducir su velocidad en una pendiente.

La intersección de este proyecto se encuentra en un punto donde 3 de las 4 patas que concurren en la glorieta son de acuerdo convexo. Por diversos motivos, la construcción de una rotonda en esta intersección resulta conveniente y adecuada, de manera que debemos solventar de la mejor manera y con el menor impacto en el proyecto posible esta problemática.

Para solucionar el problema que presentan estos acuerdos convexos se propone:

- Escapar de las recomendaciones de la Guía de Nudos y ceñirse a los mínimos exigidos por dicha norma que establecen:

- Posibilidad de realizar intersecciones en acuerdos convexos, pero nunca detrás de ellos. Lo cual no supone un problema ya que estas 3 patas concurren en el máximo de sus respectivos acuerdos convexos.
- La máxima inclinación permitida para la rasante de las patas de la intersección será de un 6%. Se mantendrá esta pendiente la mínima distancia posible, que en este caso coincidirá con la "Distancia de parada" de una supuesta señal a la altura de la marca horizontal de "Ceda el paso" de cada entrada. A partir del punto de inicio de esta "Distancia de parada" se seguirá la máxima pendiente exigida por la Instrucción de Trazado que es un 10% en casos excepcionales.

- Las pendientes de la rasante de cada pata en las entradas a la glorieta definirán en parte la rasante de la calzada anular de dicha glorieta que se definirá por su borde exterior. Al tratarse de una curva cerrada en planta, normalmente el perfil longitudinal tendrá un aspecto sinusoidal, compuesto por rasantes uniformes y acuerdos verticales. Teniendo en cuenta la inclinación transversal de la calzada anular se podrá estudiar también la rasante de su borde interior.



- Para minorar el efecto impuesto por los acuerdos convexos concurrentes en la glorieta se implantarán en la glorieta elementos que tengan una cierta altura como montículos de tierra, arbustos, estructuras, etc. Se tendrá especial cuidado que estos elementos auxiliares no interfieran en la visibilidad en planta para dicha glorieta.

Todos estos aspectos quedarán especialmente claro en los correspondientes planos del Documento nº2 de este proyecto: "Planos".



ANEJO Nº10 - MOVIMIENTO DE TIERRAS



10.1. Introducción:

De acuerdo con las recomendaciones para proyectos de carreteras, se realiza este anejo con los objetivos de distinguir, analizar y poner de manifiesto los volúmenes de los distintos materiales procedentes de las excavaciones de la traza. Si fuera necesario, a partir del conocimiento de todos los volúmenes de excavación y relleno se realizará el estudio de la posible compensación de tierras.

10.2. Taludes de desmonte y terraplén:

Los taludes para desmonte y terraplén a utilizar en el proyecto serán:

	DESMONTE	TERRAPLÉN
VERTICAL/HORIZONTAL	1/1	3/2

12.3. Clasificación de los materiales procedentes de la traza:

Se considera que el firme ya existente supone sobradamente una buena sustentación para el futuro paquete de firmes por lo que la nueva rasante se proyecta tomando como referencia del terreno la cota más alta del firme ya existente.

Apoyándonos en los perfiles longitudinales del Documento nº2 respectivos a las nuevas rasantes, podemos comprobar que éstas se sitúan mayoritariamente por encima del firme existente. De manera que las excavaciones obtenidas procederán todas de firme ya existente y se tratarán como residuo procedente de la obra y se detallarán los procedimientos de su gestión en el Anejo nº25.

En las siguientes páginas se detallan los volúmenes obtenidos por el programa, con el matiz de que el programa considera el material a tratar como tierra de desmonte y en realidad, al ser material de firme, no se puede utilizar en compensación, sino que simplemente irá a vertedero y se dispondrá el nuevo firme.

Dicho esto, se exponen en las siguientes páginas los volúmenes detallados exportados del programa.

Material Report

Project: C:\Users\Elías\Desktop\PROYECTO\Documentos creados\Documentos proyecto\Civil 3D\Glorieta Alto de San Mateo definitiva.dwg

Alignment: Glorieta Alto de San Mateo Inscribed Circle

Sample Line Group: Secciones anular

Start Sta: 0+010.000

End Sta: 0+100.000

	Area Type	Area	Inc.Vol.	Cum.Vol.
		Sq.m.	Cu.m.	Cu.m.
Station: 0+010.000				
	Rodadura	0.95	0.00	0.00
	Base	1.42	0.00	0.00
	Sub Base	2.38	0.00	0.00
Station: 0+020.000				
	Rodadura	0.95	6.77	6.77
	Base	1.43	10.15	10.15
	Sub Base	2.38	16.91	16.91
Station: 0+030.000				
	Rodadura	0.95	6.77	13.53
	Base	1.43	10.15	20.30
	Sub Base	2.38	16.91	33.83
Station: 0+040.000				
	Rodadura	0.95	6.77	20.30
	Base	1.43	10.15	30.44
	Sub Base	2.38	16.91	50.74
Station: 0+050.000				
	Rodadura	0.95	6.77	27.06
	Base	1.43	10.15	40.59
	Sub Base	2.38	16.91	67.65
Station: 0+060.000				
	Rodadura	0.95	6.77	33.83
	Base	1.43	10.15	50.74
	Sub Base	2.38	16.91	84.56
Station: 0+070.000				
	Rodadura	0.95	6.77	40.59
	Base	1.43	10.15	60.89
	Sub Base	2.38	16.91	101.48
Station: 0+080.000				
	Rodadura	0.95	6.77	47.36
	Base	1.43	10.15	71.03
	Sub Base	2.38	16.91	118.39
Station: 0+090.000				

	Rodadura	0.95	6.77	54.12
	Base	1.43	10.15	81.18
	Sub Base	2.38	16.91	135.30
Station: 0+100.000				
	Rodadura	0.95	6.77	60.89
	Base	1.43	10.15	91.33
	Sub Base	2.38	16.91	152.22

Material Report

Project: C:\Users\Elías\Desktop\PROYECTO\Documentos creados\Documentos proyecto\Civil 3D\Manual\Manual.dwg

Alignment: Alineación Este

Sample Line Group: Secciones pata este

Start Sta: 0+010.000

End Sta: 0+130.000

	Area Type	Area	Inc.Vol.	Cum.Vol.
		Sq.m.	Cu.m.	Cu.m.
Station: 0+010.000				
	Pavement	0.65	0.00	0.00
	Base	0.97	0.00	0.00
	SubBase	2.15	0.00	0.00
Station: 0+020.000				
	Pavement	0.65	6.46	6.46
	Base	0.97	9.69	9.69
	SubBase	2.15	21.53	21.53
Station: 0+030.000				
	Pavement	0.65	6.46	12.92
	Base	0.97	9.69	19.38
	SubBase	2.15	21.53	43.07
Station: 0+040.000				
	Pavement	0.65	6.46	19.38
	Base	0.97	9.69	29.07
	SubBase	2.15	21.53	64.60
Station: 0+050.000				
	Pavement	0.65	6.46	25.84

	Base	0.97	9.69	38.76
	SubBase	2.15	21.53	86.14
Station: 0+060.000				
	Pavement	0.65	6.46	32.30
	Base	0.97	9.69	48.45
	SubBase	2.15	21.53	107.67
Station: 0+070.000				
	Pavement	0.65	6.46	38.76
	Base	0.97	9.69	58.14
	SubBase	2.15	21.53	129.21
Station: 0+080.000				
	Pavement	0.65	6.46	45.22
	Base	0.97	9.69	67.83
	SubBase	2.15	21.53	150.74
Station: 0+090.000				
	Pavement	0.65	6.46	51.68
	Base	0.97	9.69	77.52
	SubBase	2.15	21.53	172.28
Station: 0+100.000				
	Pavement	0.65	6.46	58.14
	Base	0.97	9.69	87.21
	SubBase	2.15	21.53	193.81
Station: 0+110.000				
	Pavement	0.65	6.46	64.60
	Base	0.97	9.69	96.90
	SubBase	2.15	21.53	215.35
Station: 0+120.000				
	Pavement	0.65	6.46	71.06
	Base	0.97	9.69	106.59

	SubBase	2.15	21.53	236.88
Station: 0+130.000				
	Pavement	0.65	6.46	77.52
	Base	0.97	9.69	116.28
	SubBase	2.15	21.53	258.41

Material Report

Project: C:\Users\Elías\Desktop\PROYECTO\Documentos creados\Documentos proyecto\Civil 3D\Manual\Manual.dwg

Alignment: Alineación Norte

Sample Line Group: Secciones norte

Start Sta: 0+010.000

End Sta: 0+180.000

	Area Type	Area	Inc.Vol.	Cum.Vol.
		Sq.m.	Cu.m.	Cu.m.
Station: 0+010.000				
	Pavement	1.10	0.00	0.00
	Base	1.65	0.00	0.00
	SubBase	3.29	0.00	0.00
Station: 0+020.000				
	Pavement	1.10	11.00	11.00
	Base	1.65	16.50	16.50
	SubBase	3.29	32.88	32.88
Station: 0+030.000				
	Pavement	1.10	11.00	22.00
	Base	1.65	16.50	33.00
	SubBase	3.29	32.88	65.77
Station: 0+040.000				
	Pavement	1.10	11.00	33.00
	Base	1.65	16.50	49.50
	SubBase	3.29	32.88	98.65
Station: 0+050.000				
	Pavement	1.10	11.00	44.00
	Base	1.65	16.50	66.00
	SubBase	3.29	32.88	131.54
Station: 0+060.000				
	Pavement	1.10	11.00	55.00
	Base	1.65	16.50	82.50
	SubBase	3.29	32.88	164.42
Station: 0+070.000				
	Pavement	1.10	11.00	66.00
	Base	1.65	16.50	99.00
	SubBase	3.29	32.88	197.31
Station: 0+080.000				
	Pavement	1.10	11.00	77.00
	Base	1.65	16.50	115.50
	SubBase	3.29	32.88	230.19
Station: 0+090.000				

	Pavement	1.10	11.00	88.00
	Base	1.65	16.50	132.00
	SubBase	3.29	32.88	263.08
Station: 0+100.000				
	Pavement	1.10	11.00	99.00
	Base	1.65	16.50	148.50
	SubBase	3.29	32.88	295.96
Station: 0+110.000				
	Pavement	1.10	11.00	110.00
	Base	1.65	16.50	165.00
	SubBase	3.29	32.88	328.85
Station: 0+120.000				
	Pavement	1.10	11.00	121.00
	Base	1.65	16.50	181.50
	SubBase	3.29	32.88	361.73
Station: 0+130.000				
	Pavement	1.10	11.00	132.00
	Base	1.65	16.50	198.00
	SubBase	3.29	32.88	394.61
Station: 0+140.000				
	Pavement	1.10	11.00	143.00
	Base	1.65	16.50	214.50
	SubBase	3.29	32.88	427.50
Station: 0+150.000				
	Pavement	1.10	11.00	154.00
	Base	1.65	16.50	231.00
	SubBase	3.29	32.88	460.38
Station: 0+160.000				
	Pavement	1.10	11.00	165.00
	Base	1.65	16.50	247.50
	SubBase	3.29	32.88	493.27
Station: 0+170.000				
	Pavement	1.10	11.00	176.00
	Base	1.65	16.50	264.00
	SubBase	3.29	32.88	526.15
Station: 0+180.000				
	Pavement	1.10	11.00	187.00
	Base	1.65	16.50	280.50
	SubBase	3.29	32.88	559.04

Material Report

Project: C:\Users\Elías\Desktop\PROYECTO\Documentos creados\Documentos proyecto\Civil 3D\Manual\Manual.dwg

Alignment: Alineación Oeste

Sample Line Group: Secciones Oeste

Start Sta: 0+010.000

End Sta: 0+090.000

	Area Type	Area	Inc.Vol.	Cum.Vol.
		Sq.m.	Cu.m.	Cu.m.
Station: 0+010.000				
	Pavement	0.70	0.00	0.00
	Base	1.05	0.00	0.00
	SubBase	2.29	0.00	0.00
Station: 0+020.000				
	Pavement	0.70	7.00	7.00
	Base	1.05	10.50	10.50
	SubBase	2.29	22.88	22.88
Station: 0+030.000				
	Pavement	0.70	7.00	14.00
	Base	1.05	10.50	21.00
	SubBase	2.29	22.88	45.77
Station: 0+040.000				
	Pavement	0.70	7.00	21.00
	Base	1.05	10.50	31.50
	SubBase	2.29	22.88	68.65
Station: 0+050.000				
	Pavement	0.70	7.00	28.00
	Base	1.05	10.50	42.00
	SubBase	2.29	22.88	91.54
Station: 0+060.000				
	Pavement	0.70	7.00	35.00
	Base	1.05	10.50	52.50
	SubBase	2.29	22.88	114.42
Station: 0+070.000				
	Pavement	0.70	7.00	42.00
	Base	1.05	10.50	63.00
	SubBase	2.29	22.88	137.31
Station: 0+080.000				
	Pavement	0.70	7.00	49.00
	Base	1.05	10.50	73.50
	SubBase	2.29	22.88	160.19
Station: 0+090.000				

	Pavement	0.70	7.00	56.00
	Base	1.05	10.50	84.00
	SubBase	2.29	22.88	183.08

Material Report

Project: C:\Users\Elías\Desktop\PROYECTO\Documentos creados\Documentos proyecto\Civil 3D\Manual\Manual.dwg

Alignment: Alineación Sur

Sample Line Group: Secciones sur

Start Sta: 0+010.000

End Sta: 0+140.000

	Area Type	Area	Inc.Vol.	Cum.Vol.
		Sq.m.	Cu.m.	Cu.m.
Station: 0+010.000				
	Pavement	0.92	0.00	0.00
	Base	1.39	0.00	0.00
	SubBase	2.85	0.00	0.00
Station: 0+020.000				
	Pavement	0.92	9.25	9.25
	Base	1.39	13.88	13.88
	SubBase	2.85	28.51	28.51
Station: 0+030.000				
	Pavement	0.93	9.25	18.50
	Base	1.39	13.88	27.75
	SubBase	2.85	28.51	57.02
Station: 0+040.000				
	Pavement	0.93	9.28	27.78
	Base	1.39	13.92	41.67
	SubBase	2.85	28.60	85.62
Station: 0+050.000				
	Pavement	0.93	9.32	37.10
	Base	1.39	13.98	55.65
	SubBase	2.85	28.72	114.35
Station: 0+060.000				
	Pavement	0.93	9.32	46.42
	Base	1.39	13.98	69.63
	SubBase	2.85	28.72	143.07
Station: 0+070.000				
	Pavement	0.92	9.32	55.74
	Base	1.39	13.98	83.61
	SubBase	2.85	28.72	171.80
Station: 0+080.000				
	Pavement	0.92	9.32	65.06
	Base	1.39	13.98	97.59
	SubBase	2.85	28.72	200.52
Station: 0+090.000				

	Pavement	0.93	9.25	74.31
	Base	1.39	13.88	111.46
	SubBase	2.85	28.51	229.03
Station: 0+100.000				
	Pavement	0.92	9.25	83.56
	Base	1.39	13.88	125.34
	SubBase	2.85	28.51	257.54
Station: 0+110.000				
	Pavement	0.92	9.25	92.81
	Base	1.39	13.88	139.21
	SubBase	2.85	28.51	286.05
Station: 0+120.000				
	Pavement	0.93	9.25	102.06
	Base	1.39	13.88	153.09
	SubBase	2.85	28.51	314.56
Station: 0+130.000				
	Pavement	0.92	9.25	111.31
	Base	1.39	13.88	166.96
	SubBase	2.85	28.51	343.07
Station: 0+140.000				
	Pavement	0.92	9.25	120.56
	Base	1.39	13.88	180.84
	SubBase	2.85	28.51	371.58



ANEJO Nº11 - DRENAJE

11.1. Consideraciones generales y criterios básicos:

Se procede a la exposición de todas las disposiciones en cuanto a drenaje superficial a cerca del proyecto, que comprende:

- La captación de las aguas procedentes de la plataforma y sus márgenes.
- La conducción y evacuación de dichas aguas.
- La restitución de la continuidad de los cauces naturales interceptados por la carretera.

La primera consideración a tener en cuenta es el caudal de proyecto Qr. Se trata de aquel que se debe tener en cuenta para efectuar el dimensionamiento hidráulico de la obra. Para drenaje de plataforma y márgenes como mínimo 25 años de período de retorno. En cambio, para drenaje transversal, se requiere un período de retorno superior a los 100 años.

En este proyecto, dado que no existen cursos de agua que intercepten la traza de la intersección, no es necesario disponer drenaje transversal. De manera que el único drenaje del que se dispondrá será de carácter longitudinal.

11.2. Cálculo de caudal:

Este cálculo se realiza de acuerdo con lo expuesto en la norma 5.2-IC (drenaje superficial).

Si no se tienen datos específicos de la Administración Hidráulica competente se debe proceder a utilizar un método de cálculo. Existen 2 métodos principalmente: racional y estadístico. El método racional tiene algunas carencias. Son las siguientes:

- No tiene cuenta la aportación de caudales procedentes de otras cuencas, ni la existencia de lagos, embalses u otros sumideros y aportaciones.
- No tiene en cuenta el agua procedente del deshielo ni de afloramientos de puntos interiores.

A pesar, de estas carencias, dadas las características del terreno conocidas para este proyecto, se considera que es un método bastante adecuado, debido a la inexistencia de otras cuencas, lagos y como ya es sabido, deshielos cercanos. De manera que se elige el **método racional** para el cálculo del caudal de proyecto. Este método estipula que el caudal será el siguiente:

$$Qt = \frac{I(T, tc) * C * A * Kt}{3.6}$$

donde:

Qt: Caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca.

I(T,tc): Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado

C: coeficiente medio de escorrentía

A: área de la cuenca considerada

Kt: Coeficiente de uniformidad

$$I(T, tc) = Id * Fint$$

donde:

Id: intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período T

Fint: factor de intensidad

$$Id = \frac{Pd * Ka}{24}$$

donde:

Pd: precipitación diaria correspondiente al período de retorno T

Ka: factor reductor = 1

$$Fint = \max(Fa, Fh)$$

donde:

Fa: factor obtenido a partir del índice de torrencialidad

Fh: factor obtenido a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo

A falta de un pluviógrafo próximo, se ocnsidrea que Fint = Fa

$$Fa = \left(\frac{Ii}{Id}\right)^{3.5287 - 2.5287 * t^{0.1}}$$

donde:

t: duración del aguacero

Ii/Id: índice de torrencialidad que se determina en función de la zona geográfica del siguiente mapa

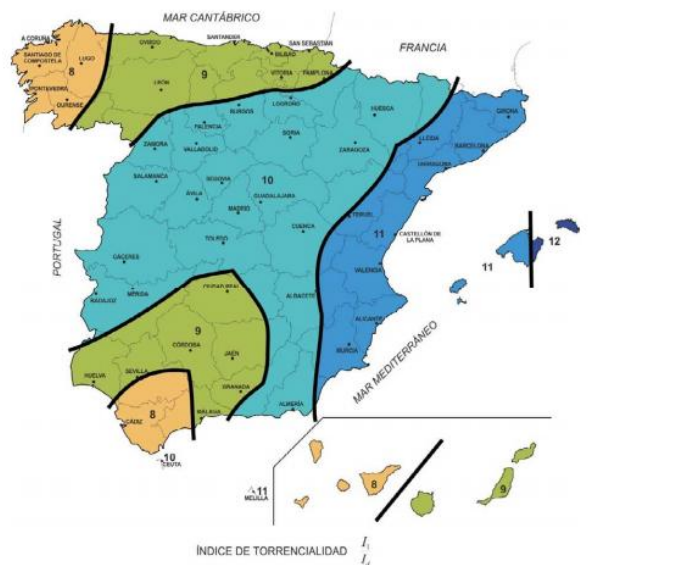


Figura 18 - Mapa nacional del índice de torrencialidad

El índice de torrencialidad correspondiente a la zona de proyecto es $I_i/I_d = 9$.

$$tc = 0.3 * Lc^{0.76} * Jc^{-0.19}$$

donde:

Lc : longitud del cauce = 114.025m = 0.114km

Jc : pendiente media del cauce elegido = 6%

$$I(T, tc) = Id * Fint = 0.12 * 26.86 = \frac{3.2232mm}{hora}$$

$$Id = \frac{Pd * Ka}{24} = \frac{3.08 * 1}{24} = \frac{0.12mm}{hora}$$

$$Fint = \max(Fa, Fh) = 26.86$$

$$Fa = \left(\frac{I_i}{I_d}\right)^{3.5287 - 2.5287 * t^{0.1}} = 9^{3.5287 - 2.5287 * 0.1118^{0.1}} = 26.86$$

$$tc = 0.3 * Lc^{0.76} * Jc^{-0.19} = 0.3 * 0.114025^{0.76} * 0.06^{-0.19} = 0.098 \text{ horas} < 0.25 \text{ horas}$$

Al ser tc menor de 0.25 horas, la norma nos dice que tomemos como tc :

$$tc = tdif \text{ si } 5 < tdif < 40$$

$$tdif = 2 * Ldif^{0.408} * 0.015^{0.312} * Jdif^{-0.209} = 6.71 \text{ min} = tc$$

Por otro lado, se calcula el coeficiente de escorrentía (C):

$$Po = Po' * \beta = 1 * 1.15 = 1.15mm$$

$$Pd * Ka = 3.08 * 1 = 3.08mm > 1.15mm ; \text{por lo que se considera que:}$$

$$C = \text{valor obtenido de la gráfica 2.6} = 2.75$$

Por último:

$$Kt = 1 + \frac{tc^{1.25}}{tc^{1.25} + 14} = 1.005$$

Solución:

$$Qt = \frac{3.2232 * 2.75 * 4.78 * 10^{-3} * 1.005}{3.6} = 0.011828 \text{ m}^3/\text{s}$$

Conclusión:

Para un período de retorno $T \geq 25$ años, el caudal a desaguar por los sistemas de drenaje es: 11.8L/seg

11.3. Solución de drenaje propuesta:

Para el drenaje del caudal calculado, se propone la siguiente solución:

- Construcción de una cuneta revestida paralela al eje de la carretera entre el arcén y el bordillo como solución a la recogida de aguas pluviales.
- Construcción de sumideros horizontales a lo largo de la cuneta.
- Construcción de arquetas de almacenamiento y distribución al alcantarillado inmediatamente subyacentes a los sumideros.
- Conexión de las arquetas de almacenamiento mediante drenes y colectores paralelos al eje de la carretera con el objetivo de dar salida a las aguas de filtración de la plataforma.
- Conexión de la cámara del sumidero con el alcantarillado mediante tubería de hormigón.

En conclusión, la solución propuesta será muy similar a la recomendación que hace la Orden Circular 17/2003 referida al drenaje subterráneo en obras de carreteras en el detalle "FM11" del apéndice nº2 que se muestra en la siguiente figura. Con la excepción de que la cuneta estará en el caso del proyecto que nos concierne pegada al arcén por cuestión del reducido espacio disponible.

No obstante, el diseño exacto de la solución propuesta (medidas incluidas) se añade en el documento nº 2 de este proyecto (Planos).

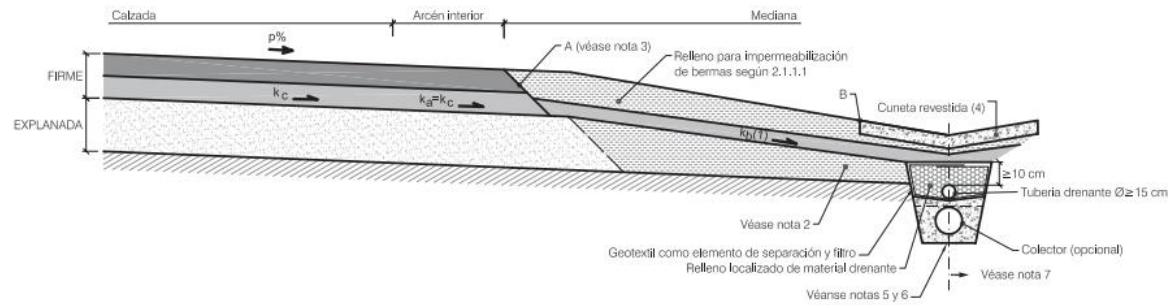


Figura 19 - Ejemplo similar a la solución propuesta aportado por la O.C. 17/2003

11.4. Capacidad del drenaje propuesto:

El objetivo de este apartado es el de asegurar que todos los elementos de drenaje propuestos sean capaces de soportar la carga calculada (caudal a desaguar). Nos ayudaremos de la norma 5.1 - IC relativa al drenaje para cumplir con los cálculos según normativa.

11.4.1. Capacidad de la cuneta:

El tipo de cuneta elegida es de tipo revestido y triangular de un sólo ala. Coincide con un ejemplo de "caces" que ofrece la norma y que se muestra en la siguiente figura.

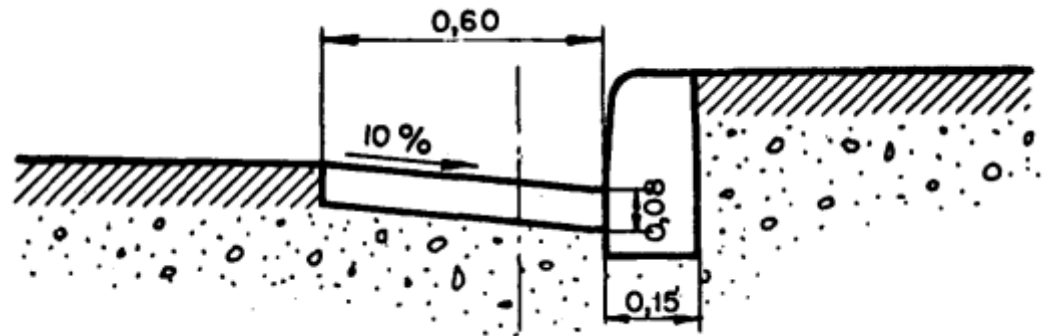


Figura 20 - Cuneta a construir elegida para el drenaje

Para el cálculo hidráulico del caudal desaguado por esta cuneta (capacidad) recurrimos a la fórmula de Manning-Strickler:

n : Coeficiente de Manning, que para el caso de canales revestidos de hormigón de paredes lisas = 0.013

R_h : Radio hidráulico, relación entre el área mojada y el perímetro mojado

i : pendiente longitudinal

S : área de la sección mojada

Por otro lado, para la "i" tomaremos la máxima pendiente de las rasantes obtenidas, para estar del lado de la seguridad ya que como se ha dicho con anterioridad, estos caces o cunetas, serán paralelos a los ejes de las patas, por lo que su pendiente longitudinal coincidirá.

La máxima pendiente de rasante encontrada es un 10% así que el cálculo se hará de acuerdo a esta pendiente.

Conclusión:

$$0.01183 \text{ m}^3/\text{seg} \ll 0.0394 \text{ m}^3/\text{seg}$$

Esta cuneta supone un sistema de drenaje más que suficiente para evacuar el caudal calculado.

11.4.2. Capacidad de los drenes subterráneos:

En este caso, queremos hallar el radio de la tubería del dren, por lo que "S" será la incógnita y tomaremos como "Q" el caudal a desaguar.

8.64cm de diámetro del dren es el mínimo para soportar la carga. Sin embargo, consideraremos 10cm en vez de la cifra anterior por dos motivos:

- Facilitar las tareas de la obra redondeando la cifra a una mucho más sencilla.
- Permanecer del lado de la seguridad sobredimensionando el sistema.

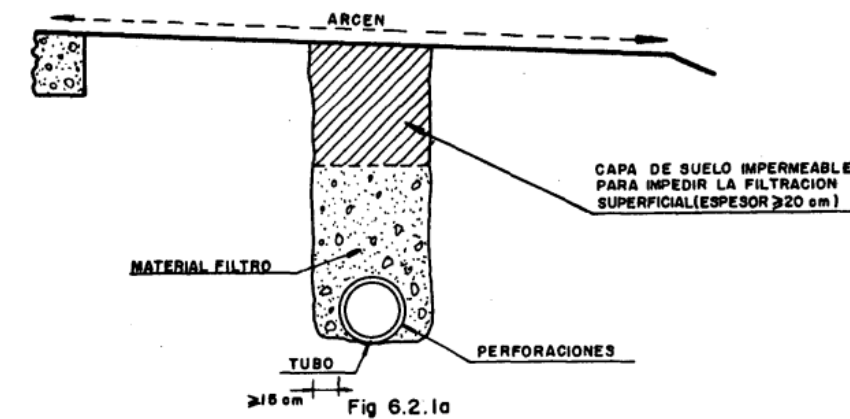


Figura 21 - Dren subterráneo de conexión entre cámaras de almacenamiento

11.4.3. Cámaras de almacenamiento previstas:

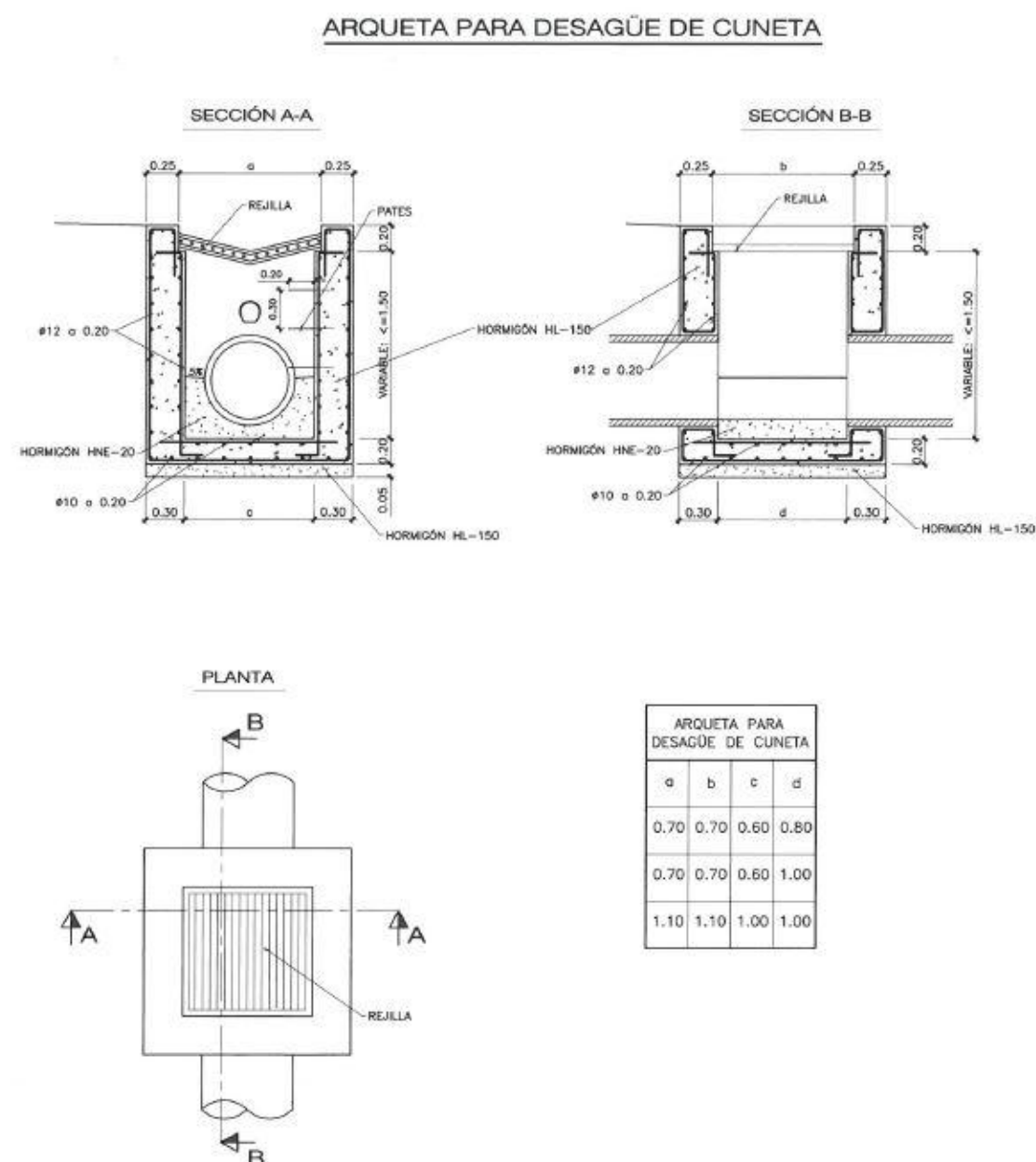


Figura 22 - Arqueta de almacenamiento subyacente a los sumideros

11.4.4. Capacidad de la tubería de conexión de las cámaras con el alcantarillado:

La red de alcantarillado existente consta de tuberías de 250mm de diámetro, por lo que se diseñan las tuberías de conexión de menor diámetro para el correcto empalme con éstas últimas. En concreto se consideran tuberías de hormigón de 150mm de diámetro. Volviendo a utilizar la famosa fórmula de Manning-Strickler:

$$Q = 0.0476 \text{ m}^3/\text{seg}$$

$$0.01183 \text{ m}^3/\text{seg} << 0.0476 \text{ m}^3/\text{seg}$$

11.4.5. Colectores:

A los colectores se les dotará de una pendiente determinada de manera que la velocidad de circulación del agua esté en una horquilla establecida.

Los colectores discurrirán aprovechando las pendientes naturales del terreno.

La zanja tipo será recta, con ancho mínimo de 80 cm (para tuberías de 400 mm de diámetro, con una holgura de 20 cm por lado) y constará de una cama de arena de 10 cm de espesor, un relleno de protección a base de arena hasta 10 cm por encima de la generatriz del tubo y zahorras compactadas hasta alcanzar la cota inferior del paquete de firme. Como en la mayoría de los casos la conducción discurre por debajo de las calzadas abiertas al tráfico de vehículos, se añadirá un refuerzo a base de 15 cm de hormigón en masa HM-20.

11.5. Conclusión:

Como se ha podido comprobar en el desarrollo de los apartados anteriores, el sistema de drenaje propuesto cumple con creces las exigencias demandadas por las avenidas calculadas. De hecho, se produce cierto sobredimensionamiento que nos pone más aún del lado de la seguridad.



ANEJO Nº12 - FIRMES Y PAVIMENTOS

12.1. Selección del paquete de firmes:

El dimensionamiento del paquete de firmes se determinará según lo establecido en la norma 6.1-IC "Secciones de firme".

Como datos de partida tendremos:

- IMD de vehículos pesados (información de la que disponemos en el anejo de tráfico): T2.
- Categoría de la explanada.

Aunque se hizo una pequeña mención en el anejo de movimiento de tierras, se cree conveniente volver a mencionar en este apartado que las obras previstas consideran una sobreexcavación de 20cm por debajo del firme existente para eliminar posibles impurezas de la traza. Esta sobreexcavación se rellenará con suelo estabilizado (S-EST) con cal in-situ, suponiendo así, en el tramo del proyecto, la nueva coronación de la explanada.

De manera que comenzamos escogiendo la categoría más adecuada de la explanada que se dispondrá. Como esta explanada no forma parte de este proyecto, es decir, ya está construida y además, no se tienen datos de dicha explanada existente, se escoge la categoría E2 como criterio general.

Para esta combinación de datos iniciales: T2 y E2, existen 4 posibles paquetes de firmes según la tabla de la norma (Figura 0).

		CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
		T00	T0	T1	T2
CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1				<div>211</div> <div>MB 28</div> <div>ZA 40</div> <div>212</div> <div>MB 18</div> <div>SC 30⁽²⁾</div> <div>214</div> <div>HF 23</div> <div>HM 15</div> <div>ZA 20</div>
	E2			<div>121</div> <div>MB 30</div> <div>ZA 25</div> <div>122⁽²⁾</div> <div>MB 20</div> <div>SC 25⁽²⁾</div> <div>123</div> <div>MB 15</div> <div>GC 22⁽²⁾</div> <div>SC 22</div> <div>124⁽²⁾</div> <div>HF 25</div> <div>HM 15</div>	<div>221</div> <div>MB 25</div> <div>ZA 25</div> <div>222⁽²⁾</div> <div>MB 18</div> <div>SC 22⁽²⁾</div> <div>223</div> <div>MB 15</div> <div>GC 20⁽²⁾</div> <div>SC 20</div> <div>224⁽²⁾</div> <div>HF 23</div> <div>HM 15</div>
	E3	<div>0031</div> <div>MB 35</div> <div>ZA 25</div> <div>0032</div> <div>MB 25</div> <div>SC 30</div> <div>0033</div> <div>MB 20</div> <div>GC 22⁽²⁾</div> <div>SC 25</div> <div>0034</div> <div>HF 25⁽¹⁾</div> <div>HM 15</div>	<div>031</div> <div>MB 30</div> <div>ZA 25</div> <div>032</div> <div>MB 20</div> <div>SC 25⁽²⁾</div> <div>033</div> <div>MB 18</div> <div>GC 22⁽²⁾</div> <div>SC 20</div> <div>034</div> <div>HF 24⁽¹⁾</div> <div>HM 15</div>	<div>131</div> <div>MB 25</div> <div>ZA 25</div> <div>132</div> <div>MB 20</div> <div>SC 20⁽²⁾</div> <div>134</div> <div>HF 25</div> <div>HM 15</div>	<div>231</div> <div>MB 20</div> <div>ZA 25</div> <div>232</div> <div>MB 15</div> <div>SC 20⁽²⁾</div> <div>234</div> <div>HF 23</div> <div>HM 15</div>

MB Mezclas bituminosas HF Hormigón de firme HM Hormigón magro vibrado GC Gravacemento SC Suelocemento ZA Zahorra artificial

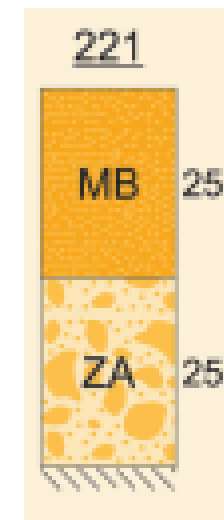
(1) Para las categorías de tráfico pesado T00 y T0 se emplearán únicamente pavimentos continuos de hormigón armado con los espesores indicados.
(2) Capas tratadas con cemento que deberán prefisurarse con espaciamentos de 3 a 4 m, de acuerdo con el artículo 513 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).
(3) Para poder proyectar esta solución será preceptivo que la capa superior de la explanada E2 esté estabilizada con cemento.

Figura 23 - Tabla de clasificación de firmes según explanada y categoría de tráfico pesado

Estas cuatro posibilidades son:

- 221: sub-base de zahorra y mezcla bituminosa.
- 222: sub-base de suelocemento y mezcla bituminosa.
- 223: sub-base de suelocemento, base gravacemento y mezcla bituminosa superior.
- 224: solución de hormigón

Se pretende disponer de un paquete de firmes que facilite las tareas de drenaje superficial por lo que se elige el paquete: 221; ya que se espera que la granulometría de la zahorra facilite estas tareas.



Como se puede ver en la "Figura 24", este paquete está compuesto por una sub-base de 25cm de zahorra artificial y una capa de mezcla bituminosa de 25cm de espesor.

Figura 24 - Paquete de firmes elegido para el proyecto

12.2. Selección de las capas de mezcla bituminosas:

La norma indica que las mezclas drenantes son aquellas que por su baja proporción de árido fino, presentan un contenido muy alto de huecos interconectados que le proporcionan sus características drenantes, pudiéndose emplear en capas de rodadura de cuatro a cinco centímetros de espesor. Estas mezclas sólo podrán aplicarse en carreteras que cumplan las siguientes condiciones:

- Sin problemas de nieve o de formación de hielo, cuyos accesos estén pavimentados, con tráfico suficiente (IMD ≥ 5000 veh/día).
- Con un régimen de lluvias razonablemente constante que facilite su limpieza.
- No se utilizarán sobre tableros de estructuras que no estén debidamente impermeabilizados.
- Cuando la altitud es inferior a 1200m.

Como se puede comprobar, las condiciones expresadas anteriormente, se ajustan a la perfección al área del proyecto por lo que se decide utilizar una mezcla drenante como mezcla bituminosa para el paquete de firmes elegido. De acuerdo con todo lo explicado se dispone:



- Rodadura: 4cm. de PA16 PMB 45/80-60.
- Intermedia: 6cm. de AC22 bin Semidensa.
- Base: 15cm. de AC32 base Semidensa.
- Subbase: 25 cm. de zahorra artificial.

12.3. Dosificación de las capas de firme seleccionadas:

La dosificación de las distintas mezclas se harán de acuerdo con lo estipulado en la Orden Circular 24/2008 sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3).

En concreto:

- Para la capa de rodadura drenante se hará de acuerdo con lo estipulado en el artículo 543.
- Para las capas intermedias y la base se harán de acuerdo con lo estipulado en el artículo 542.

Todos estos detalles serán extendidos en el documento nº3 de este proyecto (Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares).

12.4. Tratamientos superficiales previstos:

- Entre la capa de zahorra artificial y la base AC32 se prevé un riego de imprimación con el objetivo de mejorar la unión de la mezcla bituminosa con la capa granular. Se utilizará un ligante C60BF5 IMP.
- Entre la capa de base AC32 y la intermedia AC22 se prevé un riego de adherencia para facilitar el trabajo en conjunto. Se utilizará un ligante C60BP4 ADH ya que paras capas de rodadura delgadas se recomienda una emulsión modificada.
- Entre la capa de base AC22 y la rodadura PA16 PMP 45/80-60 se prevé un riego de adherencia para facilitar el trabajo en conjunto. Se utilizará un ligante C60BP4 ADH ya que paras capas de rodadura delgadas se recomienda una emulsión modificada.

12.5. Conclusión:

Como conclusión, se dispone la sección de firme completa general a utilizar para el proyecto:

	4 cm	RODADURA
		ADHERENCHA
	6 cm	INTERMEDIA
		ADHERENCIA
	15 cm	BASE
		IMPRIMACIÓN
	25 cm	SUB-BASE

Tabla 24 - Sección general del firme



ANEJO Nº13 - SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

13.1. Introducción:

En este anejo se abordarán las medidas de señalización y contención necesarias para proporcionar al conductor la máxima seguridad posible. Para ello, será de obligado cumplimiento la Norma 8.1 - IC "Señalización vertical", la Norma 8.2 - IC "Marcas viales", OC 309/90 sobre hitos de arista, OC 35/2014 sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos, la Nota de Servicio 5/2012 sobre las recomendaciones para la redacción del apartado de barreras de seguridad del anejo de señalización, balizamiento y defensas.

La situación exacta de todas las señalizaciones y balizamientos (contenciones) será indicada expresamente en el Documento n°2 (Planos).

13.2. Señalización vertical:

La señalización vertical de una glorieta se resume en la siguiente figura, procedente de la "figura 201" de la Norma 8.1 - IC "Señalización vertical". Aunque la figura sea un mero ejemplo, resulta de aplicación directa para nuestro caso.

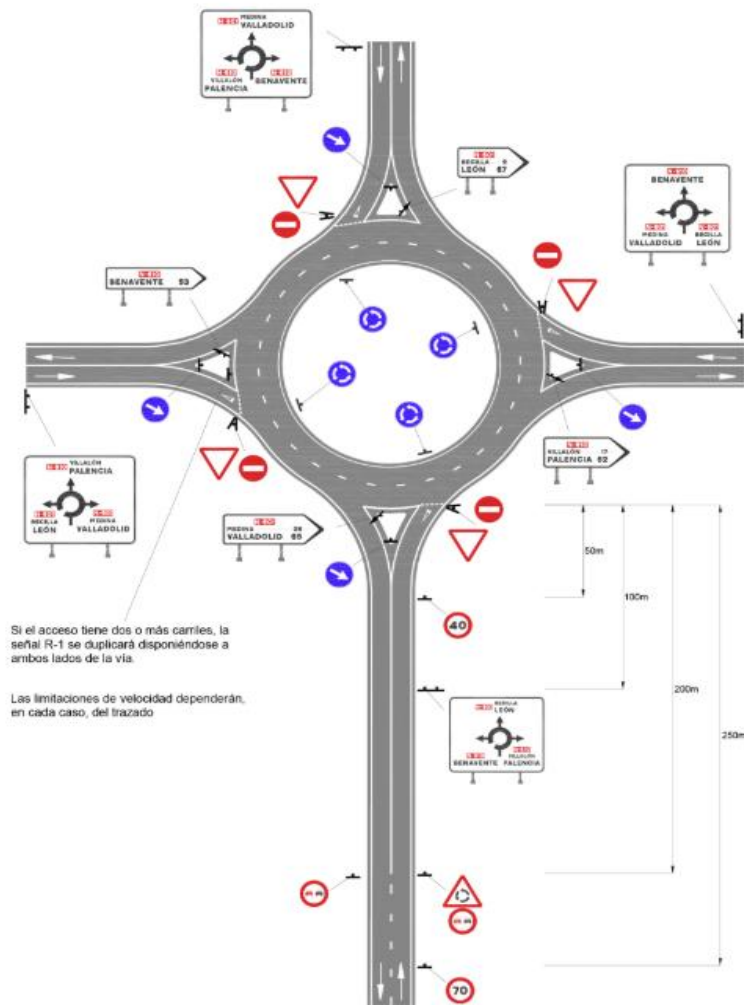


Figura 25 - Ejemplo de aplicación directa sobre señalización vertical en glorieta

Como resumen de la figura anterior (Figura 25), se resumen lo siguiente:

- **Señales de reglamentación:** Incluyen las de prioridad, prohibición, restricciones, obligación y fin de prohibición o restricción. Son las llamadas Tipo "R".

- R-1.- Ceda el paso.

- R-101.- Entrada prohibida.

- R-301.-Velocidad máxima.

- R-305.- Adelantamiento prohibido.

- R-401a.- Paso obligatorio.

- R-502.- Fin de la prohibición de adelantamiento.

- **Señales de indicación:**

Son las señales tipo "S".

- S-220.-Preseñalización de direcciones hacia una carretera convencional.

- S-530.- Señal de localización de punto característico fuera de poblado.

Las dimensiones de las señales circulares Tipo P y Tipo R, situadas a lo largo del tramo de carretera, serán de 900 mm de diámetro las circulares y de 1350 mm de lado las triangulares.

El tamaño de los carteles viene definido por los nombres o mensajes que en ellas se indican, teniendo en cuenta las normas de señalización en las dimensiones de las letras. La señalización definitiva es en cuanto a color, tipo de alfabeto y altura característica de los mensajes, del tipo carretera convencional.

Todas estas señales, excepto los carteles, serán de chapa de acero galvanizado, según el artículo 701.3.1.1 del PG-3, y deben mantener sus características frente a la acción de los agentes atmosféricos. Los elementos de sustentación y anclaje serán de acero galvanizado. Todas las señales serán reflectantes con nivel de retrorreflectancia 2 y el reverso presentará un color neutro. En todos los tramos la señalización vertical se proyectará teniendo en cuenta la señalización horizontal.

Por separación de la señal respecto al borde del arcén, se entiende la distancia que separa el plano vertical, tangente al borde, de la señal, más cercano a la calzada, del plano vertical que contiene el borde del arcén situado en el mismo plano vertical de la señal. Dicha separación será, como mínimo, de 0,50 m de ancho; normalmente dicha separación será de 1,0 m y, siempre que sea posible, se mantendrá constante a lo largo de todo un tramo.

La separación se podrá reducir en casos singulares para conseguir una buena visibilidad de la señal. La altura de las señales o carteles situados en las márgenes de la plataforma, siendo esta la diferencia de cota entre el borde inferior de la señal o cartel y el borde de la calzada situado en correspondencia con aquellos será de 1,80 m.

13.3. Señalización horizontal:

Las marcas viales longitudinales se clasifican en continuas y discontinuas. Las marcas longitudinales continuas dispuestas en el presente Proyecto han sido las siguientes:

- Marca longitudinal continua M-2.6 de 10 m de ancho, tipo normal. Entre calzada y arcén de la carretera convencional.
- Marca longitudinal continua M-2.2 de 10 cm. de ancho, tipo normal. En centro de calzada o en separación de carriles, prohibiendo el adelantamiento.

Así mismo, las marcas longitudinales discontinuas dispuestas han sido:

- Marca longitudinal discontinua M-1.12 de 15 cm. de ancho y 3 m de módulo, con 2 m de vano y 1 m de trazo, tipo normal. En accesos a carretera convencional.
- Marca longitudinal discontinua M-1.7 de 30 cm. de ancho y 2 m de módulo, con 1 m de vano y 1 m de trazo, tipo normal. En vías de aceleración y deceleración en entradas y salidas a carreteras.

Las marcas viales transversales empleadas en el presente Proyecto se clasifican en:

- Marca transversal discontinua M-4.2 de 40 cm. de ancho. En línea de CEDA EL PASO señalizada así mismo mediante marca vial de CEDA EL PASO.

13.4. Orden Circular 35/2014 sobre criterios de aplicación de contención de vehículos:

	Accidentes con Víctimas	Índice de Peligrosidad	Víctimas Mortales	Índice de Mortalidad
2016	2	44.3	0	0
2015	0	0	0	0
2014	2	72.7	0	0
2013	0	0	0	0
2012	0	0	0	0

Tabla 25 - Accidentalidad entre 2012 y 2016 del tramo estudiado en la N-611

Según la Orden Circular 35/2014 las soluciones para sistemas de contención se valorarán teniendo en cuenta:

- La gravedad de la accidentalidad asociada.
- La siniestralidad y el tráfico en el tramo de la carretera que se estudia.
- Los costes sociales unitarios de los accidentes.
- Los costes de instalación y mantenimiento de los sistemas de contención, a lo largo de toda la vida útil.

Como criterio para justificar la instalación de sistemas de contención, la ya mencionada Orden Circular, hace una clasificación en función del riesgo de accidente. En nuestro caso concreto, como mucho, podríamos considerar la glorieta como "un nudo complejo", lo que catalogaría el proyecto de "RIESGO NORMAL".

Teniendo en cuenta este pequeño análisis de riesgos, se concluye que en términos generales **NO ES NECESARIO UN SCV** (Sistema de Contención de Vehículos), exceptuando las barandillas que se prevén de instalación en la acera próxima a la vía.

Sin embargo, si a la hora de la ejecución de la obra, o alguna revisión posterior exige la instalación de SCV en algún punto específico de la zona del proyecto se realizarán de acuerdo a los siguientes criterios:

- Considerando un nivel de riesgo normal y un IMDp < 400 se establece el nivel de contención N2.
- Los obstáculos en la glorieta por salida de la vía son paredes, mobiliario urbano y edificios que pueden estar a menos de 1m de distancia, por lo que se considera una anchura de trabajo W3.
- Barreras de seguridad con índice de severidad de impacto A, que obliga a que la ASI sea ≤ 1 y que el THIV sea ≤ 33 km/h.



ANEJO Nº14 - ILUMINACIÓN

14.1. Criterios generales:

En la actualidad existen luminarias para alumbrar el cruce, pero se cree conveniente para este proyecto la eliminación de las luminarias que afecten a la zona y su reposición para evitar confusiones y estar completamente del lado de la normativa.

Según la Guía de Nudos viarios, excepto cuando se dan circunstancias meteorológicas muy adversas, la luz solar es suficiente para que los conductores dispongan de una información visual clara, sólo limitada por su propia capacidad visual y por la eventual presencia de obstáculos. En cambio, de noche es preciso recurrir al alumbrado, que en las carreteras tiene dos fuentes de procedencia:

- Faros de los coches.

- Alumbrado exterior.

Como ya se sabe, en la glorieta planteada, concurren varios cambios de rasante severos, por lo que el alumbrado procedente de los faros supone una fuente poco fiable de información visual. De modo que se considera fundamental el diseño de un alumbrado exterior

En cuanto a la distribución de los distintos puntos de luz, se han barajado distintas opciones. La más lógica parecía ser establecer un punto de luz entre cada pata, con orientación perpendicular y hacia el centro de la glorieta.

Sin embargo, se decide realizar el alumbrado exterior mediante una **distribución central** que consta de un único báculo, por las siguientes razones:

- Como ya se mencionó en el anejo de trazado geométrico, los cambios de rasante en acuerdo convexo son complicados en glorietas y para minorar el efecto se recomienda disponer de elementos que no perjudiquen a la visibilidad interior de la glorieta pero que sean de fácil captación visual por el conductor para tener la referencia. Aunque también se prevén elementos de plantación para favorecer este efecto, un alumbrado central supone un elemento idóneo debido a su gran altura y poca interferencia en la visibilidad interior de la glorieta.

- Supondría un ahorro frente a la otra alternativa de colocar 4 brazos, uno por espacio entre entradas.

- Al ser una glorieta de reducidas proporciones el área abarcada por la luminiscencia del sistema previsto resulta más que suficiente.

- La norma indica que si la isleta central de la glorieta tiene un diámetro mayor de 15m y no está ocupada, se puede disponer esta distribución. El diámetro central (incluyendo gorjal) de la glorieta es de 14m. Se cree conveniente proceder a esta solución a pesar de no llegar (por menos de 1m) a la recomendación de los 15m.

Según la recomendación, la altura de la columna no será inferior al 75% del radio del centro de la calzada anular. Este radio es de aproximadamente 12.8m, por lo que la altura de dicha columna será $H > 9.6\text{m}$. También se acota la altura de estas columnas a $H < 16\text{m}$ para evitar tener que entrar en cálculos de cimentaciones y geotécnicos como se exige para el "Alumbrado mediante postes de gran altura".

$$9.6\text{m} < H_{\text{columna}} < 16\text{m}$$

14.2. Luminarias:

La Orden Circular 36/2015 sobre criterios a aplicar en la iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles establece en su capítulo número 2 que la clase de alumbrado a utilizar glorietas será siempre C1. En la siguiente tabla se establecen los parámetros de calidad a tener en cuenta para esta clase de alumbrado.

Clase	Iluminancia horizontal	
	E_{h} en lux [mínima mantenida]	U_{o} [mínima]
CE0	50	0,4
CE1	30	0,4
CE2	20	0,4
CE3	15	0,4
CE4	10	0,4
CE5	7,5	0,4

Tabla 26 - Parámetros para alumbrado CE, apropiados para la glorieta

Como se puede apreciar en la última tabla presentada, los únicos criterios que se deberán mantener en el alumbrado de la glorieta serán la iluminancia media (E_{m}) y la uniformidad global de la iluminancia (U_{o}), que se calcularán de acuerdo con las normas EN 13201-3 y EN 13201-4.

$$E_{\text{m}} = \frac{\Phi \cdot l \cdot \mu \cdot f_{\text{m}} \cdot C_{\text{d}}}{S}$$

donde:

Φ l: *flujo luminoso de la lámpara*

μ : *factor de utilización*

f_{m} : factor de mantenimiento

C_{d} : coeficiente de depreciación de las lámparas

S : superficie iluminada por la lámpara, considerada el sector circular de la glorieta entre las bisectrices de los ángulos entre patas

$$30 = \frac{x \cdot 0.48 \cdot 0.7 \cdot 1}{232.77} = 21229.46\text{lum}$$

21229.46 lums será el flujo que debe salir de la lámpara a colocar.

Para suplir esta necesidad se prevé la ejecución de un báculo de brazos múltiples (en concreto 4 brazos, 4 luminarias). Estas 4 luminarias y sus respectivos brazos estarán orientados hacia la bisectriz entre cada pata y serán de una potencia de 250W para poder asumir la demanda calculada.

14.3. Cimentación:

Las dimensiones de la cimentación para el báculo previsto se resumen en la siguiente tabla.

H(m)	Hasta 9	10	11	12	13	14
Ax(m)	0,7x0,7	0,9x0,9	0,9x0,9	0,9x0,9	1,0x1,0	1,0x1,0
B(m)	1	1,2	1,2	1,2	1,4	1,4

Tabla 27 - Medidas zapata báculo

Para las cimentaciones de los puntos de luz se dispondrán cuatro pernos de anclaje galvanizados como mínimo, que serán de acero F-111 según la norma UNE-33.051, doblados en forma de cachava y con doble zunchado con redondo de 8 mm de diámetro soldado a los cuatro pernos, tal y como se indica en la Figura

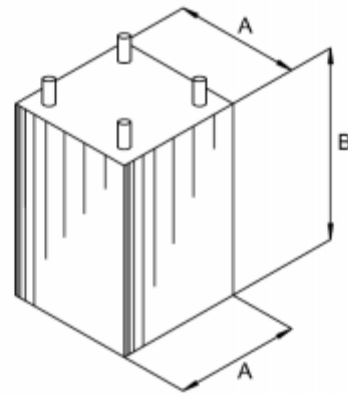


Figura 26 - Croquis medidas zapata báculo

Las características de los pernos mencionados se tratan a continuación en la siguiente figura y tabla.

a = longitud del perno.
 ϕ = diámetro del perno.
R = longitud del perno con roscado métrico.
b = distancia desde la parte baja del perno al zunchado inferior.
c = distancia del zunchado inferior al superior.

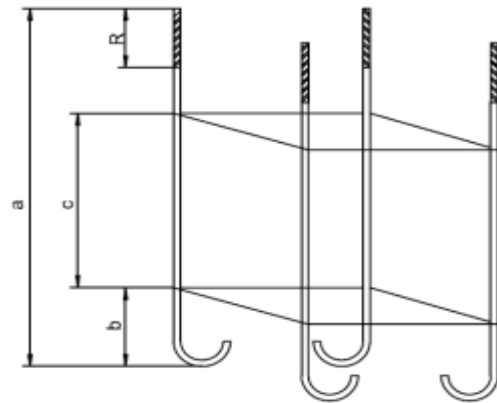


Figura 27 - Croquis pernos y sus medidas

h	7	8	9	10	11	12	14
a	700	700	700	900	900	900	1000
ϕ	24	24	24	27	27	27	33
R	110	110	110	130	130	130	150
b	150	150	150	200	200	200	250
c	350	350	350	450	450	450	450

Nota. Salvo h, que se expresa en metros, las demás magnitudes se han consignado en milímetros

Tabla 28 - Medidas pernos cimentación

14.4. Conclusión:

En la Orden Circular 36/2015 sobre criterios a aplicar en la iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles, en concreto en la "Figura 9.12" aparece un croquis a modo de ejemplo de cómo distribuir el alumbrado en una glorieta con disposición central. Es la siguiente:

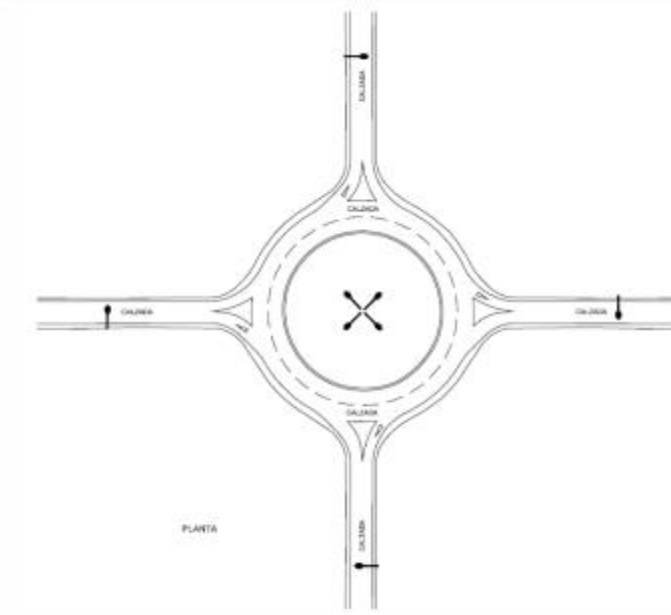


Figura 28 - Disposición central según la OC 36/2015

Resumen:

- 5 puntos de alumbrado.
- Luminarias de sodio de alta presión.
- Potencia 250W.
- Altura de los báculos = 10m.
- Cimentación mediante pequeña zapata dimensionada en el apartado anterior.



ANEJO Nº15 - PLANTACIONES

15.1. Introducción:

Según el Manual de Plantaciones en el Entorno de la Carretera proporcionado por el Ministerio de Fomento, las plantaciones tienen funciones funcionales y estéticas:

- Protección contra la erosión.
- Protección contra los agentes atmosféricos: soleamiento, viento, nieve, etc.
- Seguridad del tráfico.
- Complemento del balizamiento: comodidad y orientación óptica.
- Protección acústica.
- Protección contra el polvo y gases de escape.
- Equilibrio de masas.
- Reposición del paisaje del entorno.
- Ocultaciones paisajísticas.
- Creación de nuevos paisajes.

Aunque todas estas funciones resultan convenientes e impregnan al proyecto de un carácter más limpio y detallista, la causa fundamental del uso de plantaciones es la comodidad y orientación óptica del conductor. Como ya se ha mencionado anteriormente en otros anejos (Trazado Geométrico), los acuerdos convexos en glorietas dificultan la visibilidad y las maniobras de adaptación de velocidad por proximidad a la glorieta. De esta manera, el mero hecho de tener obstáculos visuales de cierta altura en el emplazamiento de la intersección, ayuda de gran manera al conductor a advertir el peligro y reducir el riesgo.

Es por esto que se decide plantar en la isleta central de la glorieta.

15.2. Elección de la plantación:

Un criterio clave a tener en cuenta para elegir la plantación es el denominado "espacio plantable". En nuestro caso está limitado por una distancia de seguridad que reduce el diámetro de la isleta interior. Esta isleta, contando el gorjal tiene 14m de diámetro. El propio gorjal ya supone un medio para controlar la seguridad pero se cree conveniente establecer una anchura de 4m hacia el interior de la isleta central, reduciéndose el espacio plantable a un círculo de 6m de diámetro.

Espacio libre suplementario (S)	
Carretera de gran tráfico	4 m. (Fig. 1)
Carretera interurbana	4 m. (Fig. 1)
Circunvalación	2 m. (Fig. 1)
Carretera local	2 m. (Fig. 1)

Figura 29 - Espacio libre suplementario

Este manual, también ofrece recomendaciones prácticas para el uso de plantaciones. En concreto, las recomendaciones para cambios de rasante son:

- Es aconsejable comenzar la plantación antes de llegar al punto más alto, para que no se produzcan contrastes de modo brusco.
- La altura de las plantas irá disminuyendo a medida que nos aproximemos al punto más alto.

Debido al espacio reducido del que se dispone, no se podrá disponer de la hilera de árboles, sino que nos tendremos que conformar con un único árbol en el centro de la glorieta, de una altura aproximada a la representada en la siguiente figura sacada del manual.



Figura 30 - Ejemplo plantación en cambio de rasante

En cuanto a la especie elegida, será del tipo de flora que abarca la zona en la que se sitúa la plantación. Es decir, será una planta "de la zona".

Debido a las características expuestas, y al necesario carácter regional de la planta, como árbol para situar en el centro de la isleta central de la glorieta se ha elegido una ENCINA.

Los trabajos de riego y mantenimiento de dicha plantación se dejarán a cargo del responsable de jardinería de la administración. En este caso, del Ayuntamiento de Santa Cruz de Bezana.



ANEJO Nº16 - JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

16.1. Necesidad del proyecto:

A simple vista se puede observar que se trata de una intersección complicada. Para empezar, supone la intersección de 2 vías completamente distintas, con características y normativas distintas. Por un lado, la N-611, con una velocidad considerablemente más alta que la otra. Por otro lado, la autonómica CA-302, que a su vez constituye la calle de la localidad de Maoño llamada Avenida Eduardo Fernández.

Además, se trata de un cruce complejo comenzando por las marcas viales ya que están muy condensadas y pueden resultar confusas para el conductor.

Añadido a la complejidad de la intersección, nos encontramos con un punto alto donde confluyen 2 acuerdos convexos, hecho que complica más aún la intersección.

Aprovechando la necesidad de la mejora de intersección, se pretende mejorar el paquete de firmes, procediendo así a su reposición.

Por todo lo anterior, se cree más que conveniente, la mejora de esta intersección.

16.2. Justificación de la solución en forma de glorieta:

16.2.1. Solución de intersección regulada por semáforos:

Se podía haber barajado la opción de realizar una intersección regulada por semáforos pero al tratarse de una carretera nacional, con intensidades de vehículos altas, se habría perjudicado gravemente la fluidez del tráfico pudiendo haber llegado a producir colapso de la vía.

A parte, debido a los acuerdos convexos, la maniobra a la hora de salida del semáforo puede resultar incómoda y complicada para los conductores pudiendo llegar a producir ciertos accidentes previsibles.

16.2.2. Solución de glorieta:

La solución actual de la intersección estaba dispuesta en forma de intersección encauzada con carril central. Para mejorarla y facilitar la comodidad del conductor la solución más obvia resulta una glorieta.

En ningún caso se ha previsto empeorar la calidad de la vía por lo que la glorieta supone una medida que proporciona fluidez, comodidad y sencillez de comprensión para el conductor.

Además, como ya se ha mencionado anteriormente, este proyecto está englobado en uno mayor que tiene intención de sustituir estas intersecciones por glorietas. De manera que resulta lógico y conveniente utilizar una glorieta como medio para la intersección para estar en consonancia con el proyecto y no suponer un punto "extraño" en el trazado.

16.3. Justificación del diseño en planta de la glorieta:

El diseño en planta de la glorieta no daba mucho juego ya que el espacio disponible es reducido. Al ser un proyecto de pequeña envergadura, si se quisiera hacer una glorieta de mayor tamaño se debería proceder a expropiar varios terrenos, lo cual encarecería demasiado el proyecto en comparación con el coste que tendrá sin estas expropiaciones y ajustándose al espacio disponible.

Con la limitación de espacio, y las restricciones espaciales dispuestas por la normativa, las soluciones para la glorieta eran reducidas.

16.4. Justificación del diseño en alzado:

Con el objetivo de mantener o incluso aumentar el nivel de servicio y la calidad de la vía se ha intentado ajustarse a la normativa lo máximo posible. Con esto se quiere decir, que para solucionar los problemas que presentaba el proyecto frente a las recomendaciones de la norma, se han buscado las soluciones más ajustadas a la misma.

El mayor problema que presenta el diseño de una glorieta en esta intersección es el alzado. Ya que al aparecer acuerdos convexos, la visibilidad de la glorieta, y en definitiva, del peligro es muy reducida. A su vez, también presenta un problema a la hora de ajustar las pendientes de las rasantes de las entradas.

Para resolver este problema, aprovechando la reposición del firme que se prevé para el tramo del proyecto, se proyecta un cambio en la rasante de las entradas. Es decir, una variación de la inclinación de las distintas alineaciones que confluyen en la glorieta.

16.5. Justificación de la capa de firme drenante proyectada:

Como ya se sabe por lo expuesto en el anejo relativo a firmes, se ha proyectado una capa drenante en la rodadura de la sección del firme.

Este aspecto está relacionado con el drenaje de la vía. Se consideró oportuno tener en cuenta el drenaje por filtración de la plataforma debido a las intensas lluvias de la zona. Por lo que para favorecer y facilitar esta tarea, se ha proyectado esta capa del firme que evacuará rápida y eficazmente el agua de las lluvias hacia el interior del firme para ser evacuado posteriormente a los drenes dispuestos a los lados de dicha vía.



ANEJO Nº17 - SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS

17.1. Introducción:

El objetivo de este anejo es recoger las posibles soluciones para solucionar los problemas previstos por la ejecución de las obras. Estos problemas son de carácter de tráfico y pueden suponer el colapso y la congestión de las vías. Por lo que se cree necesario prever soluciones a estos problemas para dar continuidad al tráfico que transite el tramo de las obras durante la ejecución de las mismas.

El corte del tramo relativo a la CA-302 no es demasiado importante debido al bajo tránsito de vehículos por esta vía. En cambio, la N-611 es una vía importante en el tráfico de la zona y un corte completo sin continuidad puede suponer un gran problema.

17.2. Soluciones planteadas:

La premisa principal como solución al tráfico será el de trabajar por carriles. De esta manera, mientras se trabaja en un carril se presentarán dos opciones:

- Espacio suficiente como para mantener el tráfico en ambos sentidos los carriles y arcenes adyacentes.
- Espacio insuficiente para la circulación en ambos sentidos, que conllevaría la regulación alternativa del tráfico.

Para estas tareas durante las obras, en los arcenes existentes y en definitiva, en toda la anchura posible disponible se permitirá la circulación de vehículos a fin de acortar y facilitar las tareas.

Se dispone de gran espacio en los márgenes de la N-611, por lo que en esta vía se podrá mantener la circulación en ambos sentidos.

Sin embargo, nos encontraremos más problemas a la hora de solucionar el tráfico para la CA-302 ya que la anchura de la calzada es más reducida. En esta vía se procederá a la regulación del tráfico alternativa mediante semáforos y si fuera necesaria la regulación y señalización de algún operario.

17.3. Señalización de las obras:

El estudio realizado en este anejo ha seguido los criterios incluidos en la Norma 8.3-IC “Señalización de obras”, aprobada en el punto 1o de la O.M. de 31-8-87 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas y el “Manual de ejemplos de señalización de obras fijas” del Ministerio de Fomento.

La señalización proyectada en este anejo tiene cuatro objetivos básicos:

- Informar al usuario de la presencia de las obras.
- Ordenar la circulación en el tramo de carretera afectado por las mismas.
- Modificar el comportamiento de los conductores para que adapten su modo de circulación a las circunstancias particulares de la obra.
- Proteger a los trabajadores mediante la señalización y balizamiento de la zona de obras de los accidentes causados por la irrupción, por lo general violenta, de los vehículos en el interior de la misma.

Basándonos en lo expuesto en el "Manual de ejemplos de señalización de obras fijas" y en las situaciones previsibles que pueden englobar las obras previstas, se facilitan las siguiente figuras a modo explicativo.

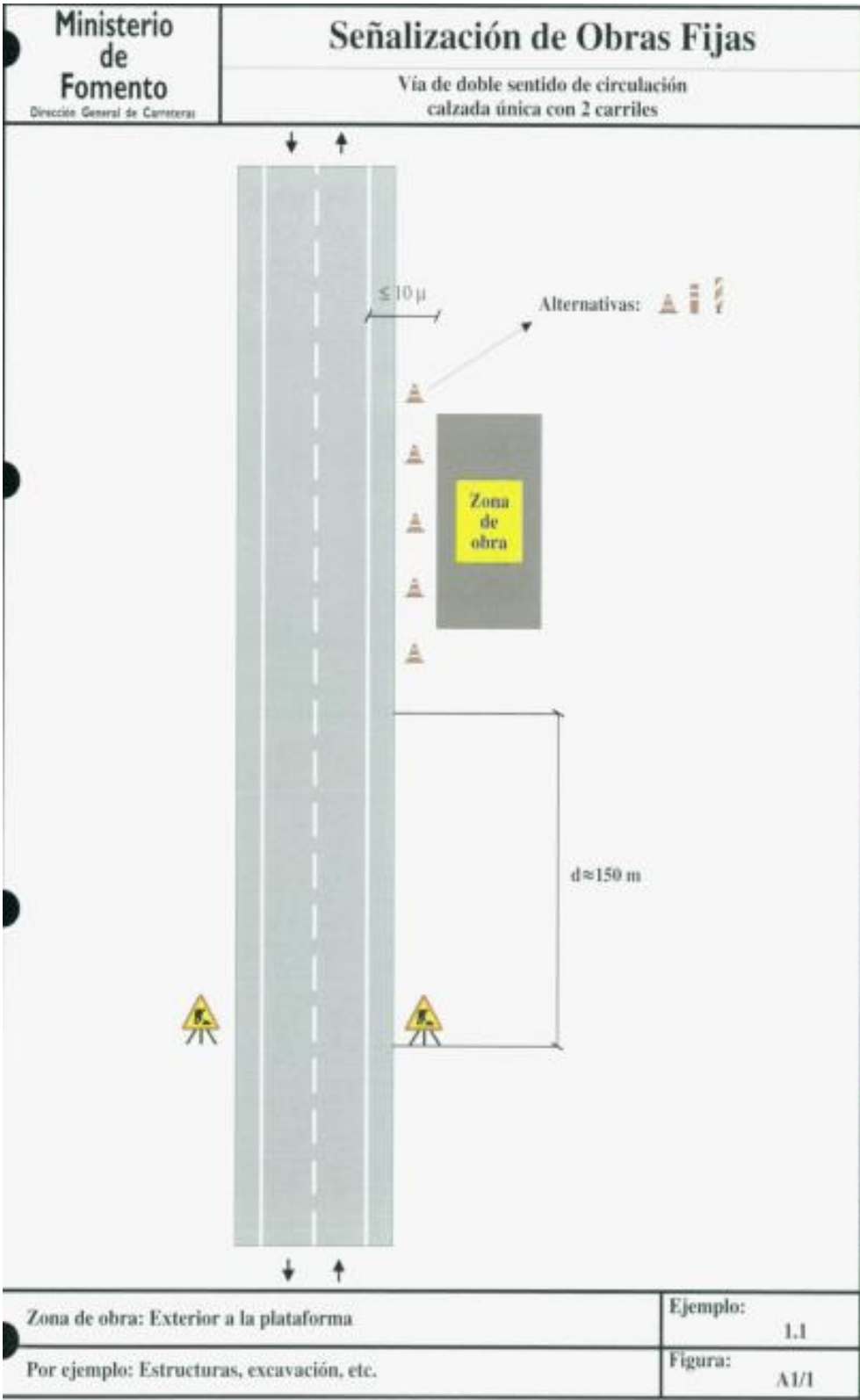


Figura 30 - Señalización de obras fijas 1

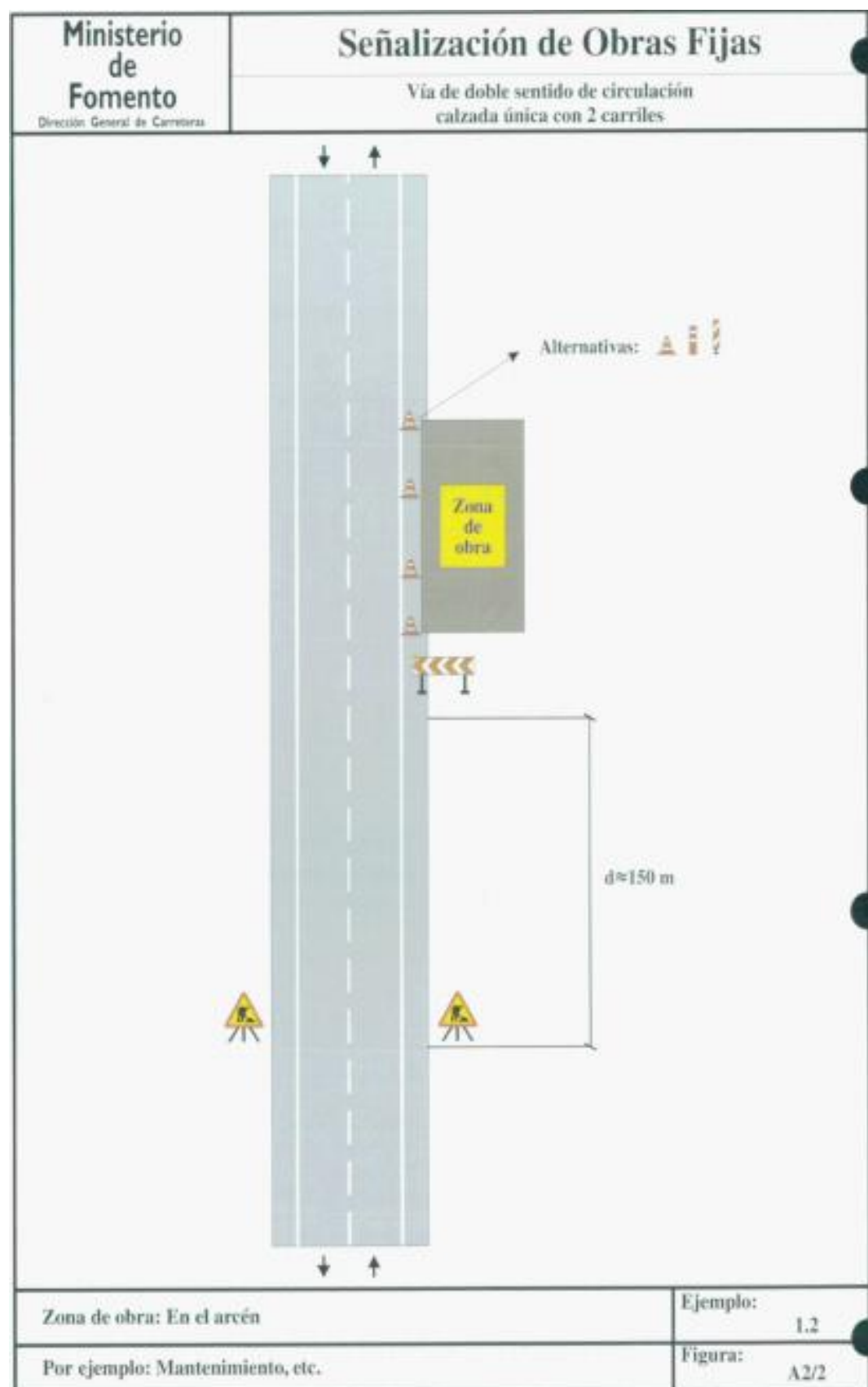


Figura 31 - Señalización de obras fijas 2

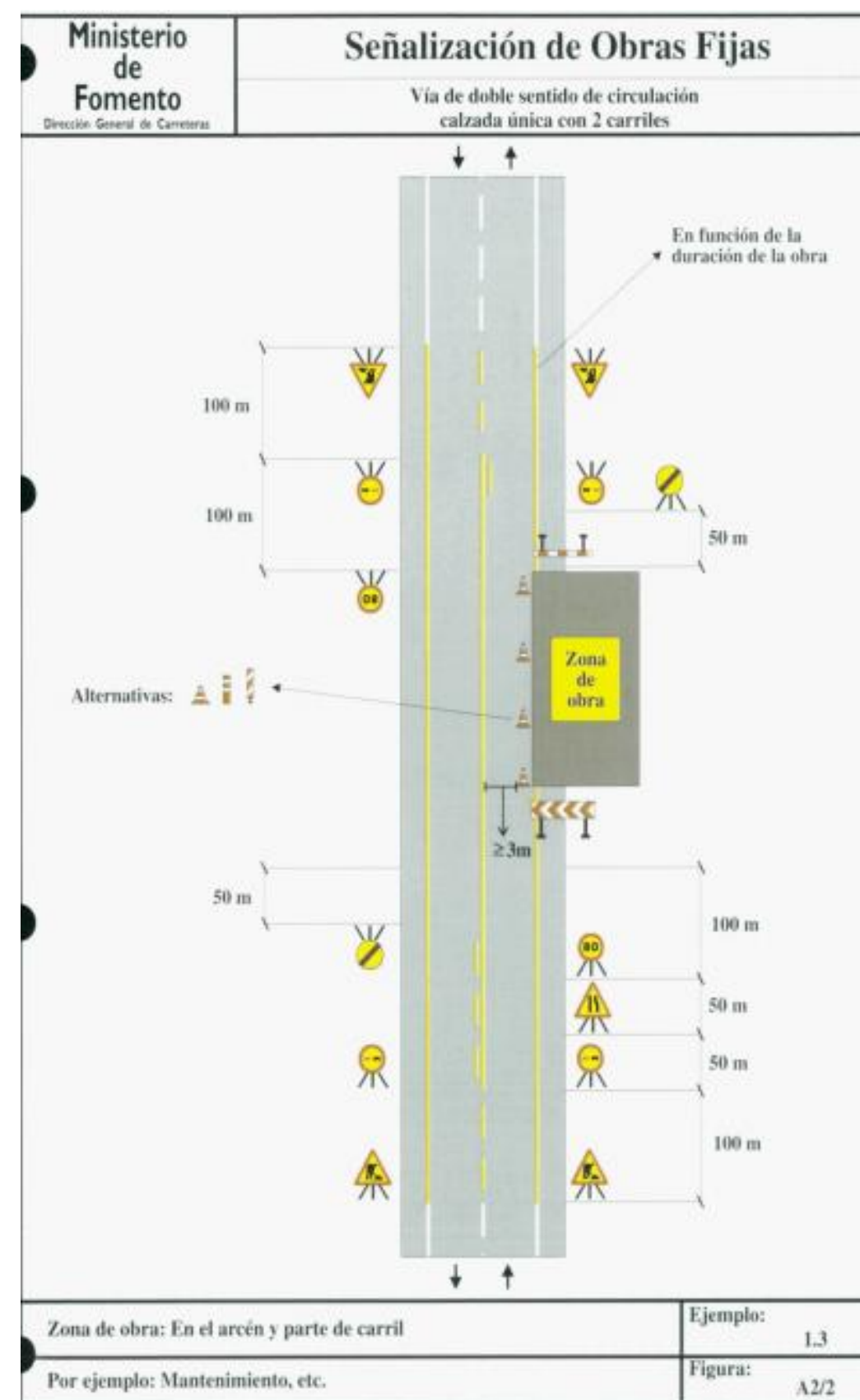


Figura 32 - Señalización de obras fijas 3

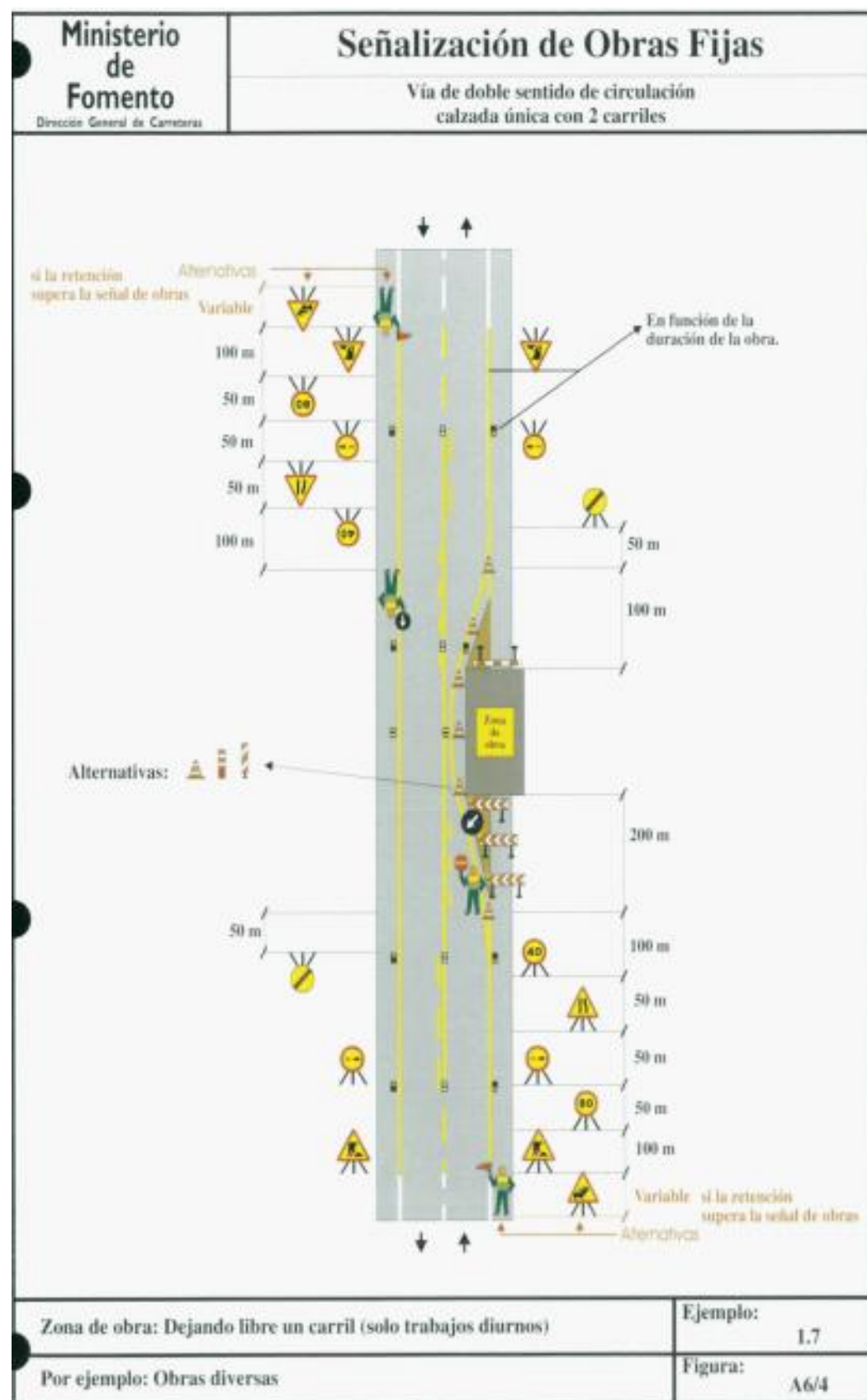


Figura 33 - Señalización de obras fijas 4

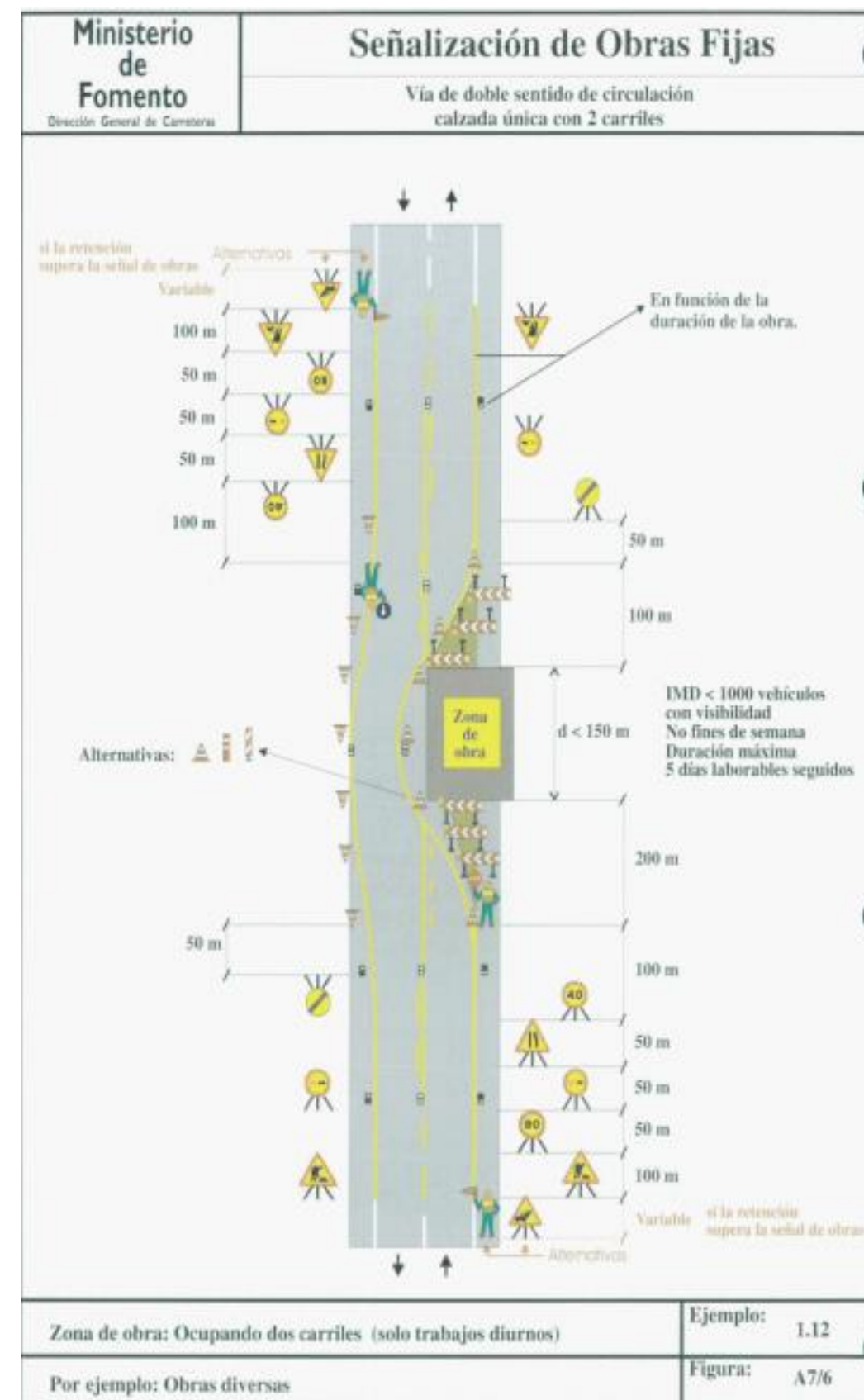


Figura 34 - Señalización de obras fijas 5

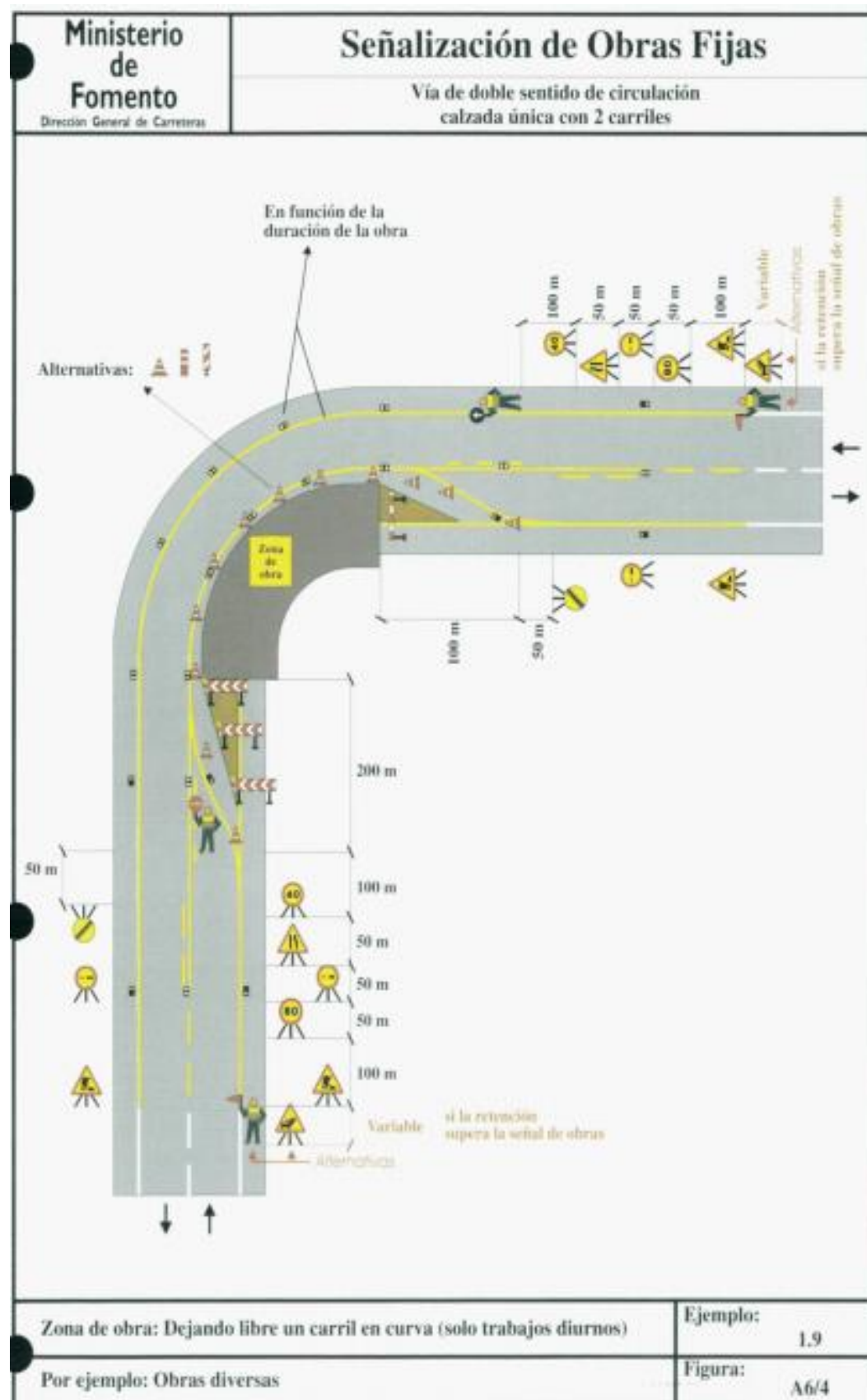


Figura 35- Señalización de obras fijas 6

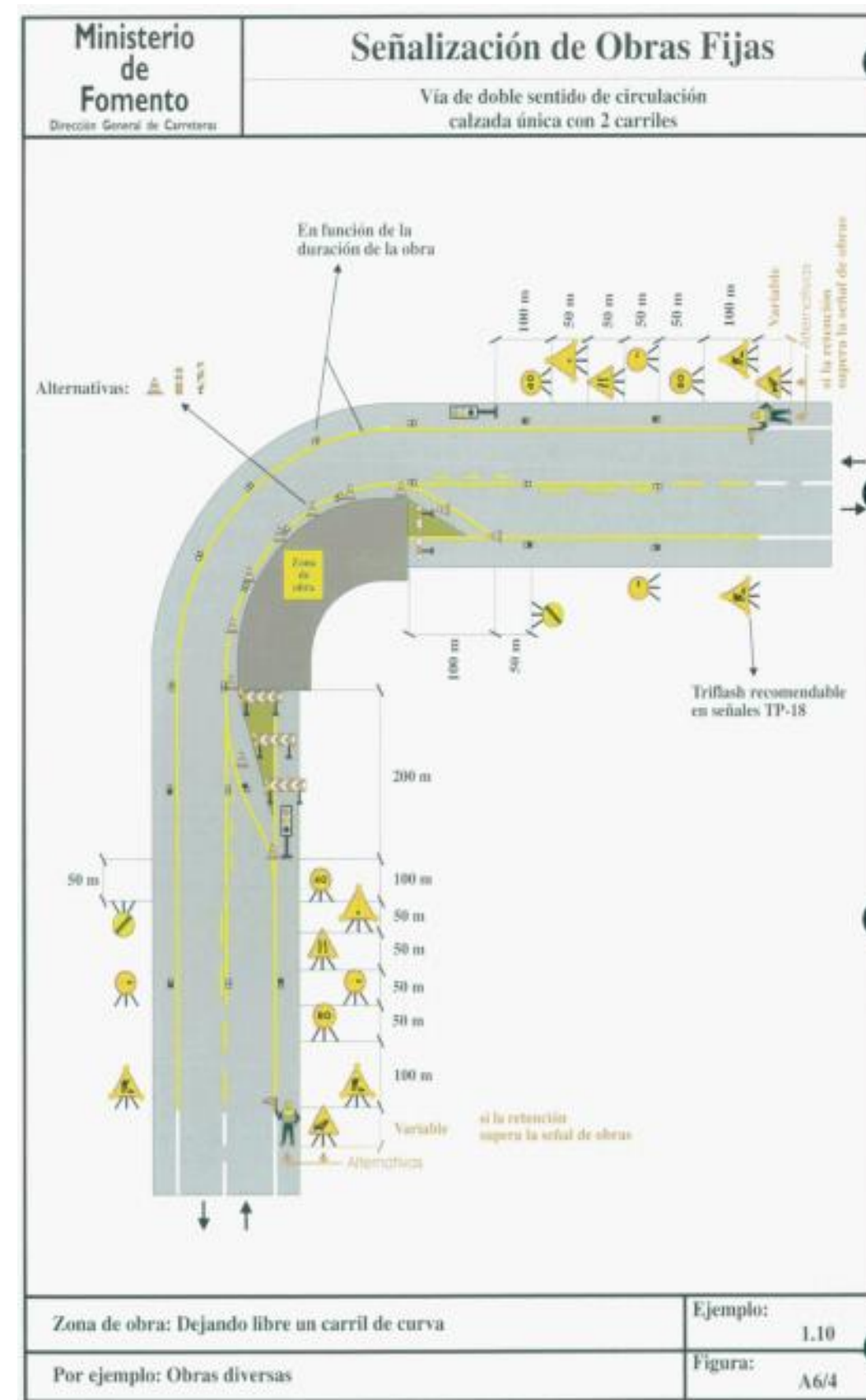


Figura 36 - Señalización de obras fijas 7



ANEJO Nº18 - CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA



De acuerdo con lo establecido en el apartado 1 del artículo 65 del texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (TRLCSP), aprobado por el Real Decreto Legislativo 3/2011, del 14 de Noviembre, según redacción dada para dicho apartado por el artículo 43 de la ley 14/3013, del 27 de Septiembre, de apoyo a los emprendedores y a su internacionalización, al ser el valor estimado del contrato inferior a 500.000€, para licitar esta obra no es necesario que el empresario se encuentre debidamente clasificado.



ANEJO Nº19 - PLAN DE OBRA



El plazo establecido en proyecto para la ejecución de las obras es de 6 meses. El contratista adjudicatario establecerá para su desarrollo la programación que estime más apropiada a los medios humanos y materiales de que disponga, y la recogerá en el plan de obras que deberá aportar, obligatoriamente, a la dirección facultativa, en el momento de su inicio. A continuación se incluye el diagrama de actividades-tiempos, en el que se expresan las actividades a desarrollar en el tiempo y la repercusión de la inversión necesaria, mes a mes, para ejecutar la obra.

	MESES						
ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	
EXPLANACIONES	9266,57						27799,71
FIRMES			42629,78667				127889,36
DRENAJE			8104,0675				32416,27
ELEMENTOS SEÑALIZACIÓN						4553,44	4553,44
ILUMINACIÓN			1643,8425				6575,37
RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA						774,53	774,53
GESTIÓN DE RESIDUOS DE OBRA	4512,375						27074,25
PARTIDAS ALZADAS	666,6666667						4000
SEGURIDAD Y SALUD	2584,045						15504,27
PE MATERIAL	17029,65667	26777,56667	69407,35333	60140,78333	60140,78333	13091,05667	
PE MATERIAL ACUMULADO	17029,65667	43807,22333	113214,5767	173355,36	233496,1433	246587,2	



ANEJO Nº20 - JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

20.1. INTRODUCCIÓN

Se redacta a continuación la justificación de los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios Nº1 y que son los que han servido de base para la determinación del Presupuesto de la obra. Cada precio total de ejecución material se obtiene mediante la aplicación de una expresión del tipo:

$$P_n = \left(1 + \frac{K}{100}\right) * C_n$$

En la que:

- P_n : Precio de ejecución material de la unidad correspondiente en euros (€).
- K : Porcentaje correspondiente al reparto proporcional de los “costes indirectos” de la obra, en tanto por ciento.
- C_n : “Coste directo” de la correspondiente unidad en euros (€).

20.2. ESTIMACIÓN DE COSTES INDIRECTOS

Son todos aquellos gastos que no son imputables directamente a unidades concretas, sino al conjunto de la obra, tales como: instalaciones de oficina a pie de obra, almacenes, talleres, pabellones para obreros, etc., así como los derivados de personal técnico y administrativo, adscrito exclusivamente a la obra y que no intervenga directamente en la ejecución de unidades concretas, como ingenieros, ayudantes, encargados, vigilantes, etc. Se producen como consecuencia de la ejecución de la obra.

El término “K” al que se alude anteriormente, está compuesto por dos sumandos:

$$K = V + j$$

El sumando “V” es el porcentaje que resulta de la relación entre la valoración de los costes indirectos y el importe de los costes directos, que para obras de este tipo es del orden del 5%.

El sumando “j” es el porcentaje de gastos imprevistos, cuyo valor depende del tipo de obra a realizar. En el caso de obras terrestres, tiene un valor de un 1%.

Por lo tanto, una vez conocidos el valor de los coeficientes V y j se puede obtener el valor del coeficiente que será: $K = 5 + 1 = 6\%$

Para la determinación de los costes indirectos se aplica lo prescrito en el Artículo correspondiente del Reglamento General de Contratación del Estado 30/2007.

20.3. ESTIMACIÓN DE LOS COSTES DIRECTOS

Para poder conocer el valor de los costes directos inicialmente se define aquello que se entiende por coste directo. Se consideran como costes directos:

- La mano de obra, con sus pluses, cargos y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales a los precios resultantes a pie de obra que quedan integrados en la unidad o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, así como los gastos de combustible, energía, gastos de personal, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de esta.

A continuación, se analiza el coste de cada uno de los elementos que componen los costes directos.

20.3.1. Coste de mano de obra:

Para el cálculo de la mano de obra se han tenido en cuenta las actuales bases de cotización al régimen de la seguridad social y la legislación laboral vigente.

La determinación de los costes por hora trabajada se ha realizado aplicando la siguiente fórmula:

Coste horas trabajadas = Coste empresarial anual / Horas trabajadas al año

El coste empresarial anual representa el coste total anual para la empresa de cada categoría laboral, incluyendo no solo las retribuciones percibidas por el trabajador, sino también los cargos sociales que por cada trabajador debe pagar la empresa.

Las horas trabajadas al año se les aplica la reducción por horas de formación, así como una deducción del 5% en concepto de inclemencias o absentismo, con lo que obtenemos las horas de cálculo para obtener el coste de hora trabajada.

Para el conocimiento del coste real de la mano de obra se utiliza la siguiente ecuación:

$$C = (1+k) * A + B$$

- C: coste horario para la empresa €/h.
- K: coeficiente tipo de cotización.
- A: retribución total del trabajador con carácter salarial €/h.
- B: retribución total del trabajador con carácter no salarial €/h.



La retribución con carácter no salarial incluye seguros de convenio y los gastos que se han de realizar como consecuencia de la actividad laboral como son gastos de transporte y/o pluses de distancia y dietas, desgaste de ropas de trabajo y herramientas.

20.3.1.1. Calendario laboral:

CALENDARIO LABORAL ORIENTATIVO DEL CONVENIO COLECTIVO DE LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PUBLICAS DE CANTABRIA

AÑO 2017												
DIAS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	DOM	8	8	SAB	27	8	SAB	8	8	DOM	24	8
2	8	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
3	8	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
4	8	SAB	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8
5	8	DOM	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8
6	27	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	24
7	SAB	8	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	21
8	DOM	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	21
9	8	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
10	8	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
11	8	SAB	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8
12	8	DOM	DOM	8	8	8	8	SAB	8	24	DOM	8
13	8	8	8	24	SAB	8	8	DOM	8	21	8	8
14	SAB	8	8	24	DOM	8	8	21	8	SAB	8	8
15	DOM	8	8	SAB	8	8	SAB	24	8	DOM	8	8
16	8	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
17	8	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
18	8	SAB	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8
19	8	DOM	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8
20	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8
21	SAB	8	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8
22	DOM	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8
23	8	21	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
24	8	21	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
25	8	SAB	SAB	8	8	DOM	24	8	8	8	SAB	24
26	8	DOM	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8
27	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8
28	SAB	8	8	8	DOM	8	24	8	8	SAB	8	8
29	DOM	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8
30	8	8	8	DOM	8	8	DOM	24	SAB	8	8	SAB
31	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	DOM
T.H.	160	144	184	144	176	176	152	160	160	160	160	136
DIAS	20	18	23	18	22	22	19	20	20	20	21	17

27: Fiesta Nacional, 24: Fiesta de la Comunidad, 21: Fiesta Local, 21: Puente.

HORAS DE CALENDARIO	21 días x 8 horas	1.920 horas
HORAS DE VACACIONES	- 168 horas	
HORAS DE VACACIONES (excepcionales 2017)	1 día x 8 horas	- 8 horas
TOTAL HORAS		1.744 horas
DIAS DE PLUS CONVENIO=	240 días - 22 días de vacaciones =	218 días
HORAS DE LIBRE DISPOSICIÓN		8 horas
TOTAL HORAS EFECTIVAS (Total horas trabajo efectivo)		1.736 horas

20.3.1.2. Restricciones salariales:

La siguiente tabla se ha obtenido del Convenio Laboral. En ella se indican las cantidades a abonar a los trabajadores en función de su puesto.

TABLA SALARIAL DE RETRIBUCIÓN MENSUAL - AÑO 2017 (1,9% sobre tablas de 2016)

Niveles	S. Base 11 meses	P.Convenio 11 meses	Vacaciones 31 días	Paga de Verano	Paga de Navidad	Computo Anual
II - Titulado Superior	1.656,68	690,62	2.073,58	2.139,65	2.139,65	32.173,18
III- Titulado Medio	1.210,88	586,24	1.681,13	1.743,77	1.743,77	24.936,99
IV - Jefe de personal	1.008,92	507,20	1.572,15	1.628,84	1.628,84	21.507,15
V - Jefe Adm. 2ª	1.004,07	425,78	1.542,55	1.578,53	1.578,53	20.423,96
VI - Ofic. Adm. 1ª	1.003,96	383,77	1.541,24	1.552,51	1.552,51	19.911,29
VII - Delineante 2ª	974,90	383,77	1.455,73	1.497,73	1.497,73	19.396,56
VIII - Ofic. Adm. 2ª	958,63	383,77	1.440,62	1.486,63	1.486,63	19.180,28
IX - Auxiliar Adm.	927,12	383,77	1.369,12	1.420,28	1.420,28	18.629,47

20.1.1.3. Indemnización por finalización de contrato:

En el convenio de la Construcción se fijan unas cantidades en función de indemnizaciones por extinción de contrato, que se pagarán por día natural de permanencia en la empresa, según los valores presentados en el Boletín oficial de Cantabria.

TABLA SALARIAL DE INDEMNIZACIONES
AÑO 2018 (2% sobre tablas de 2017)

RETRIBUCIÓN DIARIA			RETRIBUCIÓN MENSUAL		
NIVELES		7% Contrato de obra, duración determinada, circunstancias de la producción e interinidad	NIVELES		7% Contrato de obra, duración determinada, circunstancias de la producción e interinidad
VI Encapado		3,69	II Titulado superior		6,28
VII Capataz		3,79	III Titulado medio		4,89
VIII Oficial de 1ª		3,74	IV Jefe Personal		4,10
IX Oficial de 2ª		3,64	V Jefe Adm. 2ª		3,99
X Ayte. Oficial		3,55	VI Of. Adm. 1ª		3,80
XI Peón Especial		3,53	VII Delineante		3,70
XII Peón Ordinario		3,50	VIII Of. Adm. 2ª		3,74
TRAB. FORMACIÓN 4,8%			IX Aux. Adm.		3,64
XIII Trab. Form (1)	1,41		NOTA: En los dos supuestos, estas indemnizaciones se pagarán por día natural de permanencia, no computándose los días de baja de enfermedad, accidente o ausencias.		
XIII Trab. Form (2)	1,64				
XIII Trab. Form (3)	1,99				
XIII Trab. Form (4)	2,21				
XIII Trab. Form (5)	2,34				

20.1.1.4. Plus de actividad:

El Convenio establece un Plus de Actividad que afectará a todas las categorías por día efectivo de trabajo, fijándose su cantidad en 19,80 €/día para todas ellas. En cuanto al número de días se fijan para el año 2018 en 217.

20.1.1.5. Antigüedad:

El presente concepto sólo se ha considerado para las categorías superiores (Niveles VI, VII y VIII) debido a que se suele tratar de trabajadores fijos en plantilla. Las categorías inferiores suelen ser contratos de la zona con contratos de obra, por lo tanto, sin ningún abono de antigüedad.

Para las anteriores categorías se ha considerado una antigüedad del 5% sobre la base indicada en el Convenio para cada una de ellas.

20.1.1.6.. Plus de peligrosidad:

Se ha considerado un incremento del 10% sobre el salario base para las categorías inferiores para tener en cuenta la peligrosidad de ciertos trabajos realizados en la obra, para lo cual se ha considerado que esos trabajos se realizan durante la mitad de la jornada o en menos tiempo.

20.1.1.7. Ropa de trabajo:

Con independencia de la obligación general que tienen las empresas de facilitar a su personal manual ropa de trabajo, podrán convenir a título individual la sustitución de esta obligación por el pago de cantidad. La obligación de facilitar ropa de trabajo consistirá en la entrega de un buzo cada cuatro meses de trabajo efectivo y la cantidad sustitutoria será de 0,28 euros por día efectivo de trabajo.

A estos efectos, se entenderá como jornada efectiva de trabajo el resultado de restar a los días naturales los de suspensión del contrato laboral por cualquiera de las causas que se contemplan en el artículo 45 del E.T.

El primer buzo se entregará lo más tarde el día siguiente al último del período de prueba.

Al personal que cese voluntariamente durante la vigencia del uso de la prenda, la empresa podrá descontarle la parte proporcional al uso de esta, a razón de 0,24 euros diarios por el tiempo pendiente de su uso.

Las empresas proporcionarán ropa impermeable y calzado al personal que trabaje en lugares donde haya filtraciones o si el trabajo se efectúa en fango o agua siempre a una profundidad racional.

Asimismo, las empresas deberán proporcionar calzado, ropa y demás elementos necesarios adecuados, para efectuar trabajos que los requieran.

20.1.1.8.. Dietas:

En el artículo 76 del convenio se consideran 33,21 €/día correspondiente a dieta completa para las categorías VI, VII y VIII, y 10,87 €/día en concepto de media dieta para las restantes categorías. Dichas cantidades se abonarán por días de trabajo efectivo.

20.1.1.9. Plus de distancia:

En el artículo 77 del convenio se establece un plus de distancia que se abonará al personal a razón de 0,25 €/Km. Dicho plus afectará tan solo a un viaje de ida y otro de vuelta al día, no pudiendo exceder en ningún caso del 50% del salario base. En este caso, se ha considerado una distancia media de transporte de 30 Km (15 Km de ida y 15 Km de vuelta).

20.1.1.10. Desgaste de herramientas:

Según el artículo 59 del Convenio en aquellas obras en que la empresa no aporte las herramientas de mano, se abonarán por este concepto a los oficiales de 1ª y 2ª, así como a los ayudantes, las cantidades que se indican a continuación por la jornada completa semanal:

- Oficiales albañiles de 1ª y 2ª: 2.17 €
- Ayudantes albañiles: 1.96 €
- Oficiales carpinteros de 1ª y 2ª: 3.54 €
- Ayudantes carpinteros: 2.67 €
- Encofradores de 1ª y 2ª: 2.67 €
- Escayolistas: 1.96 €
- Ayudantes de escayolistas: 1.35 €
- Marmolistas: 2.17 €

20.1.1.11. Cálculo del coste horario de la mano de obra:

A continuación, se recoge el cálculo del coste horario de la mano de obra de cada una de las categorías intervinientes en las obras objeto del presente proyecto, considerando por una parte los costes horarios de retribución del trabajador con carácter salarial exclusivamente, y, por otra parte, los costes horarios de carácter no salarial, para posteriormente ligar ambos a través de la fórmula indicada anteriormente:



NIVEL	VI ENCARGADO	VII CAPATAZ	VIII OFICIAL 1ª	IX OFICIAL 2ª	X AYUDANTE	XI PEÓN ESPEC.	XII PEÓN ORD.
Salario Base (332 días)	33,94	32,94	32,40	31,33	30,39	30,28	30,04
Plus de actividad (217 días)	19,80	19,80	19,80	19,80	19,80	19,80	19,80
Vacaciones (24 días)	1.577,72	1.496,43	1.477,77	1.399,60	1.365,09	1.328,24	1.274,87
Paga de Verano	1.583,56	1.527,69	1.516,36	1.452,15	1.416,65	1.396,79	1.352,66
Paga de Navidad	1.583,56	1.527,69	1.516,36	1.452,15	1.416,65	1.396,79	1.352,66
Antigüedad (365 días + 2*41 días)	85,85	85,25	84,30	-	-	-	-
Plus de peligrosidad (10%)	-	-	-	3,13	3,04	3,03	3,00
TOTAL ANUAL	20.395,37	19.869,74	19.648,19	19.002,06	18.584,47	18.471,38	18.250,07
COSTE/HORA (A)	11,75	11,45	11,32	10,95	10,71	10,64	10,51

RETRIBUCIÓN TOTAL DEL TRABAJADOR CON CARÁCTER NO SALARIAL (B)							
NIVEL	VI ENCARGADO	VII CAPATAZ	VIII OFICIAL 1ª	IX OFICIAL 2ª	X AYUDANTE	XI PEÓN ESPEC.	XII PEÓN ORD.
Dietas (217 días)	33,21	33,21	33,21	10,87	10,87	10,87	10,87
Kilometraje (217 días) (30 km)	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Desgaste de herramienta (217 días)	-	-	2,17	2,17	1,96	-	-
Ropa de trabajo (217 días)	-	-	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
Reconocimiento médico	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00
Indemnización extinción de contrato (365 días)	-	-	-	3,64	3,55	3,53	3,50
TOTAL ANUAL	9.084,07	9.084,07	9.615,72	6.096,54	6.018,12	5.585,50	5.574,55
COSTE/HORA (B)	5,23	5,23	5,54	3,51	3,47	3,22	3,21

COSTE FINAL C=1,4xA+B							
NIVEL	VI ENCARGADO	VII CAPATAZ	VIII OFICIAL 1ª	IX OFICIAL 2ª	X AYUDANTE	XI PEÓN ESPEC.	XII PEÓN ORD.
1,4*A	16,45	16,02	15,85	15,32	14,99	14,90	14,72
B	5,23	5,23	5,54	3,51	3,47	3,22	3,21
COSTE HORARIO AÑO 2018	21,68	21,26	21,38	18,84	18,45	18,11	17,93
Con el objetivo de introducir la subida salarial correspondiente al año 2019, el coste horario ha sido incrementado en un 2%, quedando recogido a continuación, los costes horarios de la mano de obra.							
COSTE HORARIO AÑO 2019	22,11	21,68	21,81	19,21	18,82	18,48	18,29

20.3.2. Coste de maquinaria:

Para determinar el coste de la maquinaria se ha calculado el coste intrínseco, utilizando el valor de reposición de la maquinaria, y el coste complementario, añadiendo el coste de los operadores y el consumo de combustible. A continuación, se expone la fórmula utilizada:

CINTRÍNSECO/h + CCOMPLEMENTARIO/h = CTOTAL/h

Para el combustible se han considerado los siguientes valores:

- Gas-oil: 1,19 €/l
- Gasolina: 1,30 €/l
 - Luz: 0,144 €/kw

CODIGO	MAQUINA	UNIDAD	PRECIO (€)
M04C030	Compresor diesel 2 martillos	H	3.09
C01B030	Camión basculante 125cv	H	50.88
M02C080	Camión basculante de 20Tn. 6x4	H	40,28
U39AL005	Camión cisterna/agua 140 cv	H	17,10



U39AM005	Camión bituminador 130 cv	H	24.35
U39AH027	Camión bañera de 25 tm.	H	33,72
M02C130	Camión grúa 6 tn	H	35,09
M12M22	Retroexcavadora neumáticos	H	46.88
M12M120	Pala cargadora s/neumáticos 140CV	H	73.04
M03C070	Compactador vibratorio doble 13Tn	H	20.31
M03C050	Compactador neumát. autp. 100cv	H	29,73
U39AC005	Compactador manual	H	6,60
M03C060	Compactador neumát . 19-35 Tn	H	23,76
U39AE001	Compactador tandem	H	22,99
U39AI012	Equipo extend.base,sub-bases	H	40.18
U39AI008	Extendedora aglomerado	H	39,85
C01M010	Motoniveladora 110 cv	H	102,21
M17V060	Barredora autopropulsada	H	13,18
U39AP005	Equipo ligero marcas viales	H	7,08
U39AP001	Marcadora autopropulsada	H	6,20

20.3.3. Coste de los materiales:

Para el coste de los materiales se ha recurrido a consultar el coste en distintos distribuidores de estos y realizar una media de entre los que se encontraban relativamente cercanos a la obra.

CÓDIGO	MATERIAL	UNIDAD	PRECIO (€)
U39BF108	Caz prefabricado	MI	7,5
U04MA210	Hormigón HM-12,5/P/40 central	M3	56,26
U04MA510	Hormigón HM-20/P/40/ I central	M3	64,39
U39SA101	Mortero M-450	M3	36,62
U39FD002	Reji.fundic.sumid.60x40x5 cm	Ud	18,64
U39CK005	Material granular	M3	4,60
U39GD010	Tubo H. Vibroprensado d= 180 cm.	MI	163,68
02.06	Tubo PVC 600CM	MI	270,00
E11	Tubo PVC 500CM	MI	168,00
E19	Tubo PVC 400CM	MI	104,00
E27	Tubo PVC 315CM	MI	63,00
U39HA010	Acero B 400 S	Kg	0,55
U39CK001	Material filtro drenaje >76mm	M3	9,20
U39IA005	Madera escuadrada	M3	102,68
P04A280	Zahorra natural	M3	13,85
U39DE003	Ligante emulsión C60BF5 IMP	Tn	148,97
U39DE004	Ligante emulsión C60B4 ADH	Tn	148,97
U39CQ005	Arido	Tn	13,49



U39DA002	Betún asfáltico B 50/70	Tn	205,37
A01JF006	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	M3	151,51
U37CE002	Bordillo hormigón recto 14x20	MI	3,50
A02AA510	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	M3	82,11
P04A0501	HM-20	M3	85,00
U37FC000	Losa petrea 50x50x4	M2	9,81
U39VA002	Pintura marca vial	Kg	2,33
U39VF011	Señal triangu L=70 cm.reflect	Ud	50,82
U39VM003	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	MI	7,66
U04MA310	Hormigón HM-15/P/40 central	M3	57,12
U39VF050	Señal reflec.circular ø=60 cm	Ud	65,59
U39VF070	Señal octogonal A-90	Ud	130,58
U39VF080	Señal cuadrada 60*60 cm	Ud	61,61
U04PY001	Chamaecy.law. 0,8-1 m. cep.	Ud	19,15
U40IA020	Juniperus hor.0,8 m. cep.	Ud	9,50
U40MA615	Manta orgánica biodegradable	M2	1,38
U40MA650	Mezcla completa hidrosiembra	Kg	0,79

20.4. PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01		Seguridad y Salud			
		Sin descomposición			
		COSTE UNITARIO TOTAL			15.504,27
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE MIL QUINIENTOS CUATRO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS			
09		Señalización de las obras			
		Partida alzada de abono íntegro para la señalización de las obras.			
		Sin descomposición			
		COSTE UNITARIO TOTAL			2.000,00
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL EUROS			
C300/07	m2	Desbroce del terreno.			
		Desbroce del terreno.			
MO.001	0,001 h	Capataz.	20,36	0,02	
MO.005	0,005 h	Peón ordinario.	17,13	0,09	
MO.006	0,001 h	Peón señalista.	17,13	0,02	
%CP.005	0,001 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,00	
MQ.131	0,005 h	Bulldozer con escarificador 13/18 Tn	59,10	0,30	
MQ.110	0,002 h	Retroexcavadora sobre orugas 15/20 Tn	45,40	0,09	
MQ.152	0,002 h	Camión de tres ejes.	33,67	0,07	
VAR.01	0,100 m3	Canon de vertido.	0,50	0,05	
%CI.001	0,006 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	0,04	
		COSTE UNITARIO TOTAL			0,68
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
C305/04	m3	Demolición de firme mediante fresado en frío.			
		Demolición de firme mediante fresado en frío.			
MO.001	0,100 h	Capataz.	20,36	2,04	
MO.005	0,200 h	Peón ordinario.	17,13	3,43	
MO.006	0,200 h	Peón señalista.	17,13	3,43	
%CP.005	0,089 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,04	
MQ.470	0,100 h	Máquina fresadora de pavimento.	192,95	19,30	
MQ.152	0,200 h	Camión de tres ejes.	33,67	6,73	
VAR.01	1,000 m3	Canon de vertido.	0,50	0,50	
%CI.001	0,355 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	2,13	
		COSTE UNITARIO TOTAL			37,60
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS			
C312/08.01	ud	Retirada elementos señalizacion vertical 1 poste			
		Retirada de elemento de señalización vertical con un único poste de sustentación			
MO.001	0,003 h	Capataz.	20,36	0,06	
MO.005	0,050 h	Peón ordinario.	17,13	0,86	
MO.006	0,025 h	Peón señalista.	17,13	0,43	
%CP.005	0,014 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,01	
MQ.144	0,025 h	Pala mixta 9 Tn	35,10	0,88	
MQ.152	0,025 h	Camión de tres ejes.	33,67	0,84	
VAR.01	0,500 m3	Canon de vertido.	0,50	0,25	
%CI.001	0,033 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	0,20	
		COSTE UNITARIO TOTAL			3,53
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS			
C312/08.03	ud	Retirada de farola o poste.			
		Retirada de farola o poste.			
MO.001	0,050 h	Capataz.	20,36	1,02	
MO.005	1,000 h	Peón ordinario.	17,13	17,13	
MO.006	0,500 h	Peón señalista.	17,13	8,57	
%CP.005	0,267 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,13	
MQ.120	0,500 h	Retroexcavadora sobre neumáticos 12/17 Tn	45,40	22,70	
MQ.177	0,500 h	Camión de dos ejes con pluma.	29,97	14,99	
VAR.01	0,500 m3	Canon de vertido.	0,50	0,25	
%CI.001	0,648 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	3,89	
		COSTE UNITARIO TOTAL			68,68
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
C401/07.05	m	Caz prefabricado de 60 cm.			
		Cuneta prefabricada tipo caz de 60 cm.			
MO.001	0,024 h	Capataz.	20,36	0,49	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MO.002	0,120 h	Oficial 1ª.	20,29	2,43	
MO.004	0,240 h	Peón especialista.	17,31	4,15	
MO.006	0,240 h	Peón señalista.	17,13	4,11	
%CP.005	0,112 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,06	
AUX.01	0,240 m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,50	0,60	
MA.AR023	0,120 t	Zahorra artificial procedente de cantera.	5,81	0,70	
VAR.06	0,120 t	Plus tte productos de cantera 30-60 km, ida/vuelta.	2,50	0,30	
MQ.302	0,004 h	Rodillo vibratorio de 0,80 m de anchura.	11,25	0,05	
MA.HM104	0,060 m3	Hormigón HNE-20/B/20.	70,98	4,26	
VAR.03	0,060 m3	Plus tte hormigón 30-60 km, ida/vuelta.	5,20	0,31	
MA.PF009	1,000 m	Pieza de caz prefabricado de 60 cm.	11,62	11,62	
%CI.001	0,291 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	1,75	

COSTE UNITARIO TOTAL 30,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

C410/11/PCH04 ud Pozo hormigón 150 cm de diámetro interior, clase C-250.
Pozo de registro de hormigón de 150 cm de diámetro interior, clase C-250.

MO.001	0,018 h	Capataz.	20,36	0,37	
MO.002	0,350 h	Oficial 1ª.	20,29	7,10	
MO.005	0,350 h	Peón ordinario.	17,13	6,00	
%CP.005	0,135 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,07	
AUX.01	11,500 m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,50	28,75	
AUX.02	3,600 m3	Relleno con productos procedentes de la excavación y/o préstamos	3,88	13,97	
AUX.42	27,500 m2	Encofrado paramentos curvos.	19,90	547,25	
AUX.25	17,150 kg	Acero en barras corrugadas, B-500 S.	1,06	18,18	
MQ.570	0,600 h	Vibrador de hormigón.	3,50	2,10	
MA.HM104	3,869 m3	Hormigón HNE-20/B/20.	70,98	274,62	
MA.HM102	0,314 m3	Hormigón HL-150/B/20.	66,39	20,85	
VAR.03	4,183 m3	Plus tte hormigón 30-60 km, ida/vuelta.	5,20	21,75	
MA.VA399	6,000 ud	Pate de polipropileno.	6,14	36,84	
MA.VA102	1,000 ud	Marco y tapa de registro d=60 cm, clase C-250.	76,25	76,25	
%CI.001	10,541 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	63,25	

COSTE UNITARIO TOTAL 1.117,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO DIECISIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

C411/11.01 ud Sumidero HM-20 con rejilla de 40x30 cm, clase C-250.
Sumidero de hormigón en masa con rejilla de 40x30 cm, clase C-250.

MO.001	0,020 h	Capataz.	20,36	0,41	
MO.002	0,200 h	Oficial 1ª.	20,29	4,06	
MO.005	0,200 h	Peón ordinario.	17,13	3,43	
%CP.005	0,079 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,04	
AUX.01	0,350 m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,50	0,88	
AUX.02	0,100 m3	Relleno con productos procedentes de la excavación y/o préstamos	3,88	0,39	
AUX.41	2,400 m2	Encofrado paramentos rectos.	14,64	35,14	
MA.HM104	0,220 m3	Hormigón HNE-20/B/20.	70,98	15,62	
VAR.03	0,220 m3	Plus tte hormigón 30-60 km, ida/vuelta.	5,20	1,14	
MA.VA170	1,000 ud	Marco y rejilla de fundición de 40x30 cm, clase C-250.	25,41	25,41	
%CI.001	0,865 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	5,19	

COSTE UNITARIO TOTAL 91,71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

C415/07/PEN04 m Tubo de PVC-E-N-G/BC/400.
Tubo de PVC estructurado tipo B corrugado de diámetro nominal 400 mm en sección normal con capa granular en lecho de asiento.

MO.001	0,001 h	Capataz.	20,36	0,02	
MO.002	0,006 h	Oficial 1ª.	20,29	0,12	
MO.005	0,013 h	Peón ordinario.	17,13	0,22	
MO.006	0,013 h	Peón señalista.	17,13	0,22	
%CP.005	0,006 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,00	
AUX.01	0,950 m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,50	2,38	
AUX.02	0,477 m3	Relleno con productos procedentes de la excavación y/o préstamos	3,88	1,85	
MA.AR010	0,600 t	Arena 0/6 mm.	10,71	6,43	
VAR.06	0,600 t	Plus tte productos de cantera 30-60 km, ida/vuelta.	2,50	1,50	
MA.TU228	1,000 m	Tubo PVC estructurado tipo B corrugado 400 mm.	25,27	25,27	
MQ.144	0,100 h	Pala mixta 9 Tn	35,10	3,51	
MQ.352	0,010 h	Compactador vibratorio de bandeja.	3,08	0,03	
%CI.001	0,416 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	2,50	

COSTE UNITARIO TOTAL 44,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CINCO CÉNTIMOS					
C420/06.03	m	Zanja drenante. Dren francés. DF-100.			
		Zanja drenante. Dren francés. DF-100.			
MO.006	0,050 h	Peón señalista.	17,13	0,86	
%CP.005	0,009 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,00	
AUX.01	1,000 m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,50	2,50	
AUX.12	1,000 m3	Extensión y compactación material drenante 40/60mm.	17,10	17,10	
%CI.001	0,205 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	1,23	
COSTE UNITARIO TOTAL					21,69
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con SESENTA Y					
NUEVE CÉNTIMOS					
C510/09.02	m3	Zahorra procedente de cantera.			
		Zahorra procedente de cantera, incluido transporte, extensión y compactación.			
MO.001	0,002 h	Capataz.	20,36	0,04	
MO.005	0,010 h	Peón ordinario.	17,13	0,17	
MO.006	0,010 h	Peón señalista.	17,13	0,17	
%CP.005	0,004 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,00	
MQ.260	0,002 h	Motoniveladora de 15/20 Tn	74,10	0,15	
MQ.172	0,001 h	Camión cisterna de 9 m3.	33,65	0,03	
MQ.315	0,002 h	Rodillo vibratorio mixto de 12 Tn	47,55	0,10	
MA.VA001	0,050 m3	Agua.	0,71	0,04	
MA.AR023	2,200 t	Zahorra artificial procedente de cantera.	5,81	12,78	
VAR.06	2,200 t	Plus tte productos de cantera 30-60 km, ida/vuelta.	2,50	5,50	
%CI.001	0,190 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	1,14	
COSTE UNITARIO TOTAL					20,12
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con DOCE CÉNTIMOS					
Emulsión C60BF5 IMP en riego de imprimación.					
C530/08.02	t	Emulsión C60BF5 IMP en riego de imprimación.			
MO.001	0,050 h	Capataz.	20,36	1,02	
MO.004	0,500 h	Peón especialista.	17,31	8,66	
MO.006	1,000 h	Peón señalista.	17,13	17,13	
%CP.005	0,268 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,13	
MQ.480	0,250 h	Barredora mecánica con tractor.	40,52	10,13	
MQ.188	0,500 h	Camión bituminador con lanza.	49,43	24,72	
MA.VA605	1,050 t	Emulsión bituminosa ECL-1.	330,00	346,50	
%CI.001	4,083 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	24,50	
COSTE UNITARIO TOTAL					432,79
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y DOS					
EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
C531/08.01	t	Emulsión C60B3 ADH o C60B4 ADH en riego de adherencia.			
		Emulsión bituminosa C60B3 ADH o C60B4 ADH en riego de adherencia.			
MO.001	0,075 h	Capataz.	20,36	1,53	
MO.004	0,750 h	Peón especialista.	17,31	12,98	
MO.006	1,500 h	Peón señalista.	17,13	25,70	
%CP.005	0,402 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,20	
MQ.480	0,250 h	Barredora mecánica con tractor.	40,52	10,13	
MQ.188	0,750 h	Camión bituminador con lanza.	49,43	37,07	
MA.VA608	1,050 t	Emulsión bituminosa ECR-1.	310,00	325,50	
%CI.001	4,131 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	24,79	
COSTE UNITARIO TOTAL					437,90
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y SIETE					
EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS					
C560/07	m2	Adoquinado de piedra labrada.			
		Adoquinado de piedra labrada.			
MO.001	0,100 h	Capataz.	20,36	2,04	
MO.002	1,000 h	Oficial 1º.	20,29	20,29	
MO.005	1,000 h	Peón ordinario.	17,13	17,13	
%CP.005	0,395 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,20	
AUX.01	0,500 m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,50	1,25	
AUX.03	0,200 m3	Extensión y compactación de zahorra artificial.	20,01	4,00	
MA.HM104	0,200 m3	Hormigón HNE-20/B/20.	70,98	14,20	
MA.HM011	0,025 m3	Mortero M-450 de central.	75,71	1,89	
MA.VA721	1,000 m2	Adoquín de piedra labrada.	37,46	37,46	
%CI.001	0,985 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	5,91	
COSTE UNITARIO TOTAL					104,37
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO EUROS con TREINTA Y					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C570/05/DA435	m	SIETE CÉNTIMOS Bordillo de hormigón de doble capa A4-R3,5. Bordillo prefabricado de hormigón recto o curvo de doble capa A4-R3,5.			
MO.001	0,020 h	Capataz.	20,36	0,41	
MO.002	0,100 h	Oficial 1ª.	20,29	2,03	
MO.005	0,100 h	Peón ordinario.	17,13	1,71	
MO.006	0,020 h	Peón señalista.	17,13	0,34	
%CP.005	0,045 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,02	
AUX.01	0,012 m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,50	0,03	
MA.HM104	0,008 m3	Hormigón HNE-20/B/20.	70,98	0,57	
MA.HM011	0,004 m3	Mortero M-450 de central.	75,71	0,30	
MA.PF204	1,000 m	Bordillo doble capa A4-R3,5.	2,59	2,59	
%CI.001	0,080 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	0,48	
COSTE UNITARIO TOTAL				8,48	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
C700/11.02	m	Marca vial tipo II P-RR productos termoplásticos 10 cm. Marca vial tipo II P-RR de productos termoplásticos de aplicación en caliente de 10 cm de anchura.			
MO.002	0,001 h	Oficial 1ª.	20,29	0,02	
MO.004	0,004 h	Peón especialista.	17,31	0,07	
MO.006	0,007 h	Peón señalista.	17,13	0,12	
%CP.005	0,002 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,00	
MQ.701	0,001 h	Máquina pintabandas automotriz.	31,52	0,03	
MA.SB007	0,280 kg	Pintura termoplástica para marcas viales.	1,64	0,46	
MA.SB010	0,060 kg	Microesferas de vidrio para marcas viales.	0,81	0,05	
%CI.001	0,008 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	0,05	
COSTE UNITARIO TOTAL				0,80	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					
C700/11.14	m	Marca vial tipo II P-RR de pintura de 30 cm de anchura. Marca vial tipo II P-RR de pintura de 30 cm de anchura.			
MO.002	0,001 h	Oficial 1ª.	20,29	0,02	
MO.004	0,002 h	Peón especialista.	17,31	0,03	
MO.006	0,004 h	Peón señalista.	17,13	0,07	
%CP.005	0,001 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,00	
MQ.701	0,001 h	Máquina pintabandas automotriz.	31,52	0,03	
MA.SB005	0,300 kg	Pintura convencional para marcas viales.	1,60	0,48	
MA.SB010	0,180 kg	Microesferas de vidrio para marcas viales.	0,81	0,15	
%CI.001	0,008 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	0,05	
COSTE UNITARIO TOTAL				0,83	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS					
C701/05.65	ud	Señal manual de bandera roja tipo TM-1. Señal manual de bandera roja tipo TM-1.			
MA.SB099	1,000 ud	Señal manual de bandera roja tipo TM-1.	18,45	18,45	
%CI.001	0,185 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	1,11	
COSTE UNITARIO TOTAL				19,56	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
C701/05/AG.01	ud	Señal vertical circular tipo TR acero D=60 cm, RA 1. Señal vertical de circulación circular tipo TR de acero galvanizado, de 60 cm de diámetro, con retrorreflectancia RA 1.			
MO.001	0,025 h	Capataz.	20,36	0,51	
MO.002	0,250 h	Oficial 1ª.	20,29	5,07	
MO.005	0,250 h	Peón ordinario.	17,13	4,28	
MO.006	0,100 h	Peón señalista.	17,13	1,71	
%CP.005	0,116 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,06	
AUX.01	0,100 m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,50	0,25	
MA.SB102	1,000 ud	Señal circular acero D=60 cm, RA 1.	25,40	25,40	
MA.SB452	3,400 m	Poste de acero galvanizado de 80x40x2 mm.	7,72	26,25	
MA.HM104	0,100 m3	Hormigón HNE-20/B/20.	70,98	7,10	
%CI.001	0,706 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	4,24	
COSTE UNITARIO TOTAL				74,87	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
C701/05/AG.11	ud	Señal vertical triangular tipo TP acero L=90 cm, RA 1.			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Señal vertical de circulación triangular tipo TP de acero galvanizado, de 90 cm de lado, con retrorreflectancia RA 1.					
MO.001	0,025 h	Capataz.	20,36	0,51	
MO.002	0,250 h	Oficial 1ª.	20,29	5,07	
MO.005	0,250 h	Peón ordinario.	17,13	4,28	
MO.006	0,100 h	Peón señalista.	17,13	1,71	
%CP.005	0,116 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,06	
AUX.01	0,100 m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,50	0,25	
MA.SB110	1,000 ud	Señal triangular acero L=90 cm, RA 1.	52,96	52,96	
MA.SB452	3,400 m	Poste de acero galvanizado de 80x40x2 mm.	7,72	26,25	
MA.HM104	0,100 m3	Hormigón HNE-20/B/20.	70,98	7,10	
%CI.001	0,982 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	5,89	
COSTE UNITARIO TOTAL				104,08	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO EUROS con OCHO CÉNTIMOS					
C701/10/AL.85	ud	Cartel aluminio, RA 2; S<=1,5 m2			
Cartel vertical de circulación de superficie <= 1,5 m2, de aluminio, con retrorreflectancia RA 2.					
MO.001	0,010 h	Capataz.	20,36	0,20	
MO.002	0,100 h	Oficial 1ª.	20,29	2,03	
MO.005	0,100 h	Peón ordinario.	17,13	1,71	
%CP.005	0,039 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,02	
MA.SB148	1,000 m2	Cartel vertical aluminio RA 2.	512,50	512,50	
%CI.001	5,165 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	30,99	
COSTE UNITARIO TOTAL				547,45	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
C703/06.01	ud	Panel direccional de 0,80x0,40 m2, RA 1.			
Panel direccional para balizamiento de curvas de 0,80x0,40 m2, con retrorreflectancia RA 1.					
MO.001	0,025 h	Capataz.	20,36	0,51	
MO.002	0,250 h	Oficial 1ª.	20,29	5,07	
MO.005	0,250 h	Peón ordinario.	17,13	4,28	
MO.006	0,100 h	Peón señalista.	17,13	1,71	
%CP.005	0,116 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,06	
AUX.01	0,100 m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,50	0,25	
MA.SB434	1,000 ud	Panel direccional 0,80x0,40 m2, RA 1.	15,53	15,53	
MA.SB452	2,500 m	Poste de acero galvanizado de 80x40x2 mm.	7,72	19,30	
MA.HM104	0,100 m3	Hormigón HNE-20/B/20.	70,98	7,10	
%CI.001	0,538 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	3,23	
COSTE UNITARIO TOTAL				57,04	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS					
C810/11.04	ud	Columna tipo 1 PRFV 10 m de altura TRONCOCÓNICA.			
Columna troncocónica tipo 1, de poliéster reforzado con fibra de vidrio de 10 m de altura.					
MO.001	0,063 h	Capataz.	20,36	1,28	
MO.002	0,625 h	Oficial 1ª.	20,29	12,68	
MO.005	1,250 h	Peón ordinario.	17,13	21,41	
MO.006	1,250 h	Peón señalista.	17,13	21,41	
%CP.005	0,568 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,28	
MQ.404	0,650 h	Grúa autopropulsada 15 Tn	66,53	43,24	
MA.VA540	1,000 ud	Columna tipo 1 PRFV 10 m.	736,70	736,70	
%CI.001	8,370 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	50,22	
COSTE UNITARIO TOTAL				887,22	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS					
C810/11.26	ud	Brazo largo de acero galvanizado para sujección de luminaria.			
Brazo largo de acero galvanizado para sujección de luminaria.					
MO.001	0,038 h	Capataz.	20,36	0,77	
MO.002	0,375 h	Oficial 1ª.	20,29	7,61	
MO.005	0,625 h	Peón ordinario.	17,13	10,71	
MO.006	0,625 h	Peón señalista.	17,13	10,71	
%CP.005	0,298 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,15	
MQ.404	0,125 h	Grúa autopropulsada 15 Tn	66,53	8,32	
MA.VA585	1,000 ud	Brazo largo, de ace. galv.	65,20	65,20	
%CI.001	1,035 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	6,21	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			COSTE UNITARIO TOTAL		109,68
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NUEVE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
C812/04.56	ud	Lámpara de VSAP de 400 W.			
Lámpara de VSAP de 400 W.					
MO.001	0,015 h	Capataz.	20,36	0,31	
MO.002	0,150 h	Oficial 1ª.	20,29	3,04	
MO.006	0,150 h	Peón señalista.	17,13	2,57	
%CP.005	0,059 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,03	
MQ.400	0,150 h	Plataforma autopropulsada.	32,60	4,89	
MA.VA574	1,000 ud	Lámpara de VSAP 400 W.	46,15	46,15	
%CI.001	0,570 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	3,42	
			COSTE UNITARIO TOTAL		60,41
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS					
C814/11.33	m	Conductor cobre aislamiento RV-K 1 x 2,5 mm2.			
Conductor de cobre con aislamiento RV-K de 1 x 2,5 mm2 de sección.					
MO.001	0,001 h	Capataz.	20,36	0,02	
MO.004	0,002 h	Peón especialista.	17,31	0,03	
MO.005	0,004 h	Peón ordinario.	17,13	0,07	
MO.006	0,004 h	Peón señalista.	17,13	0,07	
%CP.005	0,002 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,00	
MA.VA517	1,000 m	Conductor cobre aislamiento RV-K 1 x 2,5 mm2.	0,29	0,29	
%CP.019	0,005 %	P.P. de instalación toma de tierra, pérdida materi	2,00	0,01	
%CI.001	0,005 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	0,03	
			COSTE UNITARIO TOTAL		0,52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					
C816/11.01	ud	Caja general de protección.			
Caja general de protección.					
MO.001	0,250 h	Capataz.	20,36	5,09	
MO.002	2,000 h	Oficial 1ª.	20,29	40,58	
MO.005	2,000 h	Peón ordinario.	17,13	34,26	
%CP.005	0,799 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,40	
MA.VA590	1,000 ud	Caja general de protección.	80,05	80,05	
%CI.001	1,604 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	9,62	
			COSTE UNITARIO TOTAL		170,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA EUROS					
C817/07.01	ud	Arqueta prefabricada servicios 30x30x30 cm3.			
Arqueta prefabricada para canalización de servicios, de 30x30x30 cm3.					
MO.001	0,025 h	Capataz.	20,36	0,51	
MO.002	0,250 h	Oficial 1ª.	20,29	5,07	
MO.005	0,250 h	Peón ordinario.	17,13	4,28	
%CP.005	0,099 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,05	
AUX.05	0,140 m3	Excavación manual en zanjas y pozos.	29,09	4,07	
MA.AR010	0,012 t	Arena 0/6 mm.	10,71	0,13	
MA.HM104	0,007 m3	Hormigón HNE-20/B/20.	70,98	0,50	
MA.HM011	0,075 m3	Mortero M-450 de central.	75,71	5,68	
MA.PF321	1,000 ud	Arqueta prefabricada servicios 30x30x30 cm3.	13,58	13,58	
MA.VA144	1,000 ud	Tapa y cerco de fundición de 40x40 cm, clase B-125.	33,57	33,57	
%CI.001	0,674 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	4,04	
			COSTE UNITARIO TOTAL		71,48
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
C820/04.02	m3	Tierra vegetal de préstamo a granel.			
Tierra vegetal procedente de préstamo o aportación suministrada a granel.					
MO.001	0,005 h	Capataz.	20,36	0,10	
MO.005	0,050 h	Peón ordinario.	17,13	0,86	
MO.006	0,010 h	Peón señalista.	17,13	0,17	
%CP.005	0,011 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,01	
MQ.111	0,010 h	Retroexcavadora sobre orugas 20/25 Tn	49,24	0,49	
MQ.130	0,010 h	Bulldozer con escarificador 8/12 Tn	53,92	0,54	
MQ.152	0,020 h	Camión de tres ejes.	33,67	0,67	
MA.PL003	1,000 m3	Tierra vegetal aportación, a granel.	8,99	8,99	
%CI.001	0,118 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	0,71	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
COSTE UNITARIO TOTAL					12,54
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
C823/04.21	m2	Hidrosiembra herbácea.			
		Hidrosiembra herbácea.			
MO.006	0,002 h	Peón señalista.	17,13	0,03	
MA.PL020	0,030 kg	Estabilizador.	1,48	0,04	
MA.PL021	0,300 kg	Mulch de fibra corta.	1,85	0,56	
MA.PL022	0,030 kg	Semillas herbáceas.	2,99	0,09	
MA.PL011	0,050 kg	Abono mineral NPK 15/15/15.	0,24	0,01	
MA.PL024	0,100 kg	Turba negra.	1,23	0,12	
MA.VA001	0,004 m3	Agua.	0,71	0,00	
MQ.725	0,002 h	Equipo completo hidrosembrador.	45,00	0,09	
%CI.001	0,009 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	0,05	
COSTE UNITARIO TOTAL					0,99
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
C824/04.40	ud	Quercus ilex P>=40 cm.			
		Plantación de quercus ilex (encina) de perímetro igual o superior a 40 cm, suministrado en cepellón.			
MO.001	0,040 h	Capataz.	20,36	0,81	
MO.002	0,400 h	Oficial 1ª.	20,29	8,12	
MO.005	0,400 h	Peón ordinario.	17,13	6,85	
MO.006	0,200 h	Peón señalista.	17,13	3,43	
%CP.005	0,192 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,10	
AUX.01	3,000 m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,50	7,50	
MQ.170	0,008 h	Cisterna de agua de 6 m3.	18,58	0,15	
MA.PL114	1,000 ud	Quercus ilex P>= 40 cm.	461,53	461,53	
MA.PL008	50,000 kg	Compost.	0,93	46,50	
MA.PL003	2,900 m3	Tierra vegetal aportación, a granel.	8,99	26,07	
MA.PL011	0,400 kg	Abono mineral NPK 15/15/15.	0,24	0,10	
MA.VA001	0,200 m3	Agua.	0,71	0,14	
MA.PL404	1,000 ud	Tutor D= 6-7 cm, h= 2,5 m.	2,94	2,94	
MA.PL009	10,000 kg	Estiercol.	0,06	0,60	
%CI.001	5,648 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	33,89	
COSTE UNITARIO TOTAL					598,73
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS					
C860/11.01	t	Tratamiento RCD homogéneo.			
		Tratamiento de residuo de construcción y demolición homogéneo.			
		Sin descomposición			
COSTE UNITARIO TOTAL					15,54
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
D38GJ015	TM	BETUN ASFALTICO 50/70			
		TM. Betún asfáltico B 60/70 a emplear en mezclas asfálticas.			
U39DA002	1,000 Tm	Betún asfáltico B 60/70	205,37	205,37	
%0100000	2,054 %	Costes indirectos		3,00	
	6,16				
COSTE UNITARIO TOTAL					211,53
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS ONCE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS					
D38GJ150	TM	PA16 PMB 45/80-60			
		PA16 PMB 45/80-60			
O01A020	0,020 Hr	Capataz	21,68	0,43	
O01A030	0,100 Hr	Oficial primera	21,81	2,18	
O01A060	0,080 Hr	Peón especializado	18,48	1,48	
U39CQ005	0,957 T.	Arido porfírico	13,49	12,91	
U39BK205	0,020 H.	Planta asfáltica en caliente	214,56	4,29	
U39AI008	0,020 H.	Extendedora aglomerado	39,85	0,80	
U39AE001	0,020 H.	Compactador tandem	22,99	0,46	
M03C060	0,020 H.	Compactador neumát. 19-35 Tn	23,76	0,48	
U39AH027	0,009 H.	Camión bañera de 25 tm.	33,72	0,30	
%0100000	0,233 %	Costes indirectos		3,00	
	0,70				
COSTE UNITARIO TOTAL					24,03
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con TRES CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D38GJ155	TM	MBC AC 16 surf 50/70 S OFITA S/BETUN			
		TM. Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 16 surf 50/70 S ofita sin betún, totalmente extendida y compactada.			
O01A020	0,020 Hr	Capataz	21,68	0,43	
O01A030	0,100 Hr	Oficial primera	21,81	2,18	
O01A060	0,080 Hr	Peón especializado	18,48	1,48	
U39CQ005	0,957 T.	Arido porfirico	13,49	12,91	
U39BK205	0,020 H.	Planta asfáltica en caliente	214,56	4,29	
U39AI008	0,020 H.	Extendidora aglomerado	39,85	0,80	
U39AE001	0,020 H.	Compactador tandem	22,99	0,46	
M03C060	0,020 H.	Compactador neumát . 19-35 Tn	23,76	0,48	
U39AH027	0,009 H.	Camión bañera de 25 tm.	33,72	0,30	
%0100000	0,233 %0100000	Costes indirectos		3,00	
	0,70				

COSTE UNITARIO TOTAL 24,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con TRES CÉNTIMOS

E01 Limpieza y terminación de las obras

Partida alzada de abono íntegro para la limpieza y terminación de las obras.

Sin descomposición
COSTE UNITARIO TOTAL 2.000,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL EUROS

AUTOR DEL PROYECTO

ELÍAS MAYORAL BAÑOS



ANEJO Nº21 - ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

21.1. INTRODUCCIÓN

Con el presente anejo se pretende analizar toda la información referente a las obras incluidas en este proyecto para identificar las principales acciones que causen un impacto ambiental y establecer una serie de medidas correctoras.

21.2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

Las obras a las que hace referencia el presente proyecto no están incluidas en ninguno de los grupos de obras que se contemplan en la legislación de ámbito estatal y autonómico de aplicación:

- Ley de 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental de ámbito estatal.
- Ley 17/2006, de 11 de diciembre, de Control Ambiental Integrado del Gobierno de Cantabria.

En cualquier caso, dado que la carretera objeto de estudio se encuentra en la comarca del Pas - Miera y que deben ser prácticas comunes en todas las obras a ejecutar se incluyen una serie de recomendaciones básicas medioambientales, que deben ser de uso común, como buenas prácticas durante la ejecución de las obras.

21.3. MEDIDAS PREVENTIVAS

Cada una de las actividades que se llevarán a cabo durante la ejecución del proyecto generan un impacto de diferente consideración en el entorno en el que se ejecutarán. Por ese motivo es necesario saber qué tipo de impactos se crean y como se pueden o bien eliminar, o bien minimizar sus efectos.

Por este motivo se pasan a enumerar una serie de medidas preventivas, divididas por el tipo de impacto que causan: emisiones atmosféricas, ruido y vibraciones, en el medio biológico y el consumo de recursos.

21.3.1. Emisiones atmosféricas:

Habrà que controlar las emisiones de polvo a la atmósfera, a través del cumplimiento de las siguientes actuaciones:

- El material pulverulento se cargará en la caja de los camiones evitando caídas libres desde una altura superior a 1 m.
- Los camiones dispondrán de toldo para la caja y así evitar que se extienda el polvo y demás partículas.
- No se deberá superar la velocidad máxima de la vía para el camión o máquina.
- Rociar con agua o proteger con toldos las superficies expuestas al viento en lugares de acopio.

Para disminuir las emisiones se deberá fijar el polvo antes de cargar el material mediante riego con agua, interrumpir la carga y descarga si hay viento fuerte y colocar parapetos para retener sedimentos.

Cualquier maquinaria que necesite un combustible fósil para su funcionamiento, será sometida a un mantenimiento periódico, bien a través de sus propios medios (mantenimiento preventivo) o bien a través de empresas especializadas (mantenimiento correctivo).

21.3.2. Ruido y vibraciones:

El ruido ocasionado por la maquinaria deberá mantenerse dentro de los niveles aceptados por la normativa.

Siempre que sea posible, las operaciones de corte, perforación y pulido se deberán realizar en las zonas más aisladas acústicamente.

Se procurará que la maquinaria tenga aislantes acústicos.

Se deben establecer medidas para reducir las vibraciones en obra.

21.3.3. Medio biológico:

Se balizará la zona de actuación y los viales de acceso con el fin de que los efectos negativos afecten sólo al territorio estrictamente necesario.

No se deben colocar clavos, clavijas, cuerdas o cables en árboles y arbustos, ni apilar materiales contra los troncos de los árboles.

Con el fin de evitar que se elimine innecesariamente la vegetación natural se extremarán los cuidados en la limpieza de desagües y cursos de agua.

Una vez finalizados los trabajos, es preciso restaurar todas aquellas zonas que hayan sufrido alteraciones importantes en la vegetación por las distintas acciones del proyecto.

En las explanaciones que se creen, en el caso de que no se aprecie una regeneración natural, se restaurarán las zonas afectadas mediante la adecuación del terreno para asegurar la recolonización de la zona por las especies circundantes de forma que recupere la cubierta vegetal.

Hay que procurar la recuperación ambiental y la integración paisajística de la obra. Se procederá a la revegetación de taludes y desmontes.

Siempre que se pueda se utilizarán los productos de las excavaciones para rellenar en otros lugares.

La obra deberá disponer de zonas específicas para el lavado y mantenimiento de la maquinaria y demás elementos con la finalidad de evitar vertidos.

Habrà que habilitar una zona para realizar el mantenimiento de la maquinaria, como puede ser el cambio de aceite. Esta zona deberá estar lejos de fuentes de ignición, cauces y arquetas pluviales.

Los residuos peligrosos se ubicarán en distintos bidones, separados en función de sus características y de sus formas de gestión. Estos recipientes estarán perfectamente etiquetados de forma legible e indeleble.

Los productos inflamables deben conservarse en lugares seguros y suficientemente frescos.



Una vez terminada la obra se procederá a la retirada de todas las instalaciones provisionales y de todos los residuos, desechos y restos de material empleados o generados durante la ejecución de las obras.

Los escombros y demás materiales de desechos deberán ser transportados a escombreras y a vertederos autorizados, adecuados para cada tipo de material.

21.4. CONSUMO DE RECURSOS

Se debe evitar el despilfarro de materias primas.

Reparar rápidamente las averías para minimizar las fugas de agua y así reducir su consumo.

Aprovechar al máximo la luz natural.

Con una conducción eficiente de la maquinaria, además de una mejora del confort y un aumento de la seguridad, se consigue una disminución del consumo de carburante y de emisiones contaminantes

asociadas del 15% así como una reducción del coste de mantenimiento.



ANEJO Nº22 - SEGURIDAD Y SALUD



DOCUMENTO Nº1 - MEMORIA



ÍNDICE:	¡Error! Marcador no definido.		
1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	¡Error! Marcador no definido.	7.2.12. ALZADO DE LA PILA DEL PUENTE	¡Error! Marcador no definido.
2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA	¡Error! Marcador no definido.	7.2.13. CONSTRUCCIÓN DEL TABLERO	¡Error! Marcador no definido.
2.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	¡Error! Marcador no definido.	7.3. SEGÚN LA HERRAMIENTA A UTILIZAR	¡Error! Marcador no definido.
2.2. PERSONAL PREVISTO	¡Error! Marcador no definido.	7.3.1. HERRAMIENTAS CORTANTES	¡Error! Marcador no definido.
2.3. CENTROS SANITARIOS, BOMBEROS Y PROTECCIÓN CIVIL	¡Error! Marcador no definido.	7.3.2. HERRAMIENTAS DE PERCUSIÓN	¡Error! Marcador no definido.
3. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA	¡Error! Marcador no definido.	7.3.3. HERRAMIENTAS PUNZANTES	¡Error! Marcador no definido.
3.1. TRABAJOS PREVIOS	¡Error! Marcador no definido.	7.4. MANEJO DE CARGAS Y PESOS	¡Error! Marcador no definido.
3.2. MOVIMIENTOS DE TIERRAS	¡Error! Marcador no definido.	7.4.1. TÉCNICA DE ELEVACIÓN	¡Error! Marcador no definido.
3.3. FIRMES	¡Error! Marcador no definido.	7.5. MAQUINARIA DE OBRA	¡Error! Marcador no definido.
3.4. DRENAJE	¡Error! Marcador no definido.		
3.5. MUROS	¡Error! Marcador no definido.		
3.6. VIADUCTO	¡Error! Marcador no definido.		
3.7. OBRAS DE FINALIZACIÓN	¡Error! Marcador no definido.		
4. MAQUINARIA DE OBRA A UTILIZAR	¡Error! Marcador no definido.		
5. MEDIOS AUXILIARES	¡Error! Marcador no definido.		
6. HERRAMIENTAS DE MANO A UTILIZAR	¡Error! Marcador no definido.		
7. IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS	¡Error! Marcador no definido.		
7.1. RIESGOS GENERALES	¡Error! Marcador no definido.		
7.2. SEGÚN LA TAREA A REALIZAR	¡Error! Marcador no definido.		
7.2.1. REPLANTEO	¡Error! Marcador no definido.		
7.2.2. DEMOLICIONES	¡Error! Marcador no definido.		
7.2.3. DESBROCE DEL TERRENO	¡Error! Marcador no definido.		
7.2.4. EXCAVACIONES PARA LA EXPLANACIÓN	¡Error! Marcador no definido.		
7.2.5. EXCAVACIONES MEDIANTE MEDIOS NEUMÁTICOS	¡Error! Marcador no definido.		
7.2.6. RELLENOS	¡Error! Marcador no definido.		
7.2.7. CONSTRUCCIÓN BASE DE ZAHORRA	¡Error! Marcador no definido.		
7.2.8. CONSTRUCCIÓN PAVIMENTO ASFÁLTICO	¡Error! Marcador no definido.		
7.2.9. MUROS DE ESCOLLERA	¡Error! Marcador no definido.		
7.2.10. DRENAJE	¡Error! Marcador no definido.		
7.2.11. REALIZACIÓN DE LAS CIMENTACIONES PROFUNDAS DEL PUENTE	¡Error! Marcador no definido.		

1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Este Estudio de Seguridad y Salud establece y valora las disposiciones de seguridad y salud aplicables a la construcción de las obras correspondientes al Proyecto de Construcción: "PROYECTO DE MEJORA DE INTERSECCIÓN. CONSTRUCCIÓN DE GLORIETA EN LA INTERSECCIÓN DE LA N-611 Y LA CA-302 EN EL ALTO DE SAN MATEO".

En este estudio se redactarán las directrices a tener en cuenta por la empresa constructora, de manera que pueda redactar el Plan de Seguridad y Salud, llevando a cabo las acciones necesarias y obligatorias en el campo de la Prevención de Riesgos Laborales, facilitando su desarrollo bajo la supervisión de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

2.1. Descripción de la obra

El presente proyecto consiste en la mejora de la intersección entre la carretera CA-302 y la N-611 en el término municipal de Santa Cruz de Bezana con la ejecución, para ello, de una glorieta de cuatro patas en el Alto de San Mateo.

Previas tareas de construcción, se deberán demoler las isletas y bordillos existentes. Así como retirada de los servicios afectados por la obra (iluminación, etc.).

Para la ejecución de la ya mencionada glorieta se utilizará como suelo de apoyo el firme ya existente. Eso sí, se extenderá sobre el mismo una capa de riego de adherencia para el correcto funcionamiento entre este suelo y la capa superior. De esta manera se reducen al mínimo los movimientos de tierra y se reduce enormemente los gastos.

Sobre esta capa de riego de adherencia se extenderá el paquete de firmes estudiado en su correspondiente anejo.

En las partes del tajo a lo largo de la alineación en las que se necesite recrecer las capas subyacentes al paquete de firmes para alcanzar la cota de coronación de la rasante, se utilizará suelo seleccionado.

Paralelo a la traza se realizarán las zanjas para la construcción de los drenes y colectores, para posteriormente enterrarlos bajo material drenante y coronarlos con la rigola y el bordillo consiguientes.

2.2. Personal previsto

Se prevé un número máximo de personal en obra de 15 trabajadores, pudiendo superarse en momentos puntuales debido a posibles retrasos producidos por la mano de obra. A este número máximo de trabajadores se llegará durante los trabajos de firmes y drenaje.

2.3. Centros sanitarios, bomberos y protección civil:

Clínica Mompía:

Av. de los Condes, 39108 Santa Cruz de Bezana, Cantabria

Tlfn.: 942 01 61 16

La empresa constructora indicará la situación del Centro Asistencial de la Mutua a la que pertenezca, con plano de situación referido al de ubicación de la obra, debiéndose colocar también en el Tablón de Comunicaciones de Seguridad a la vista de todos los trabajadores.

- Otros teléfonos de interés:
 - Policía Local: 615 619 903
 - Bomberos: 942 89 10 00
 - Guardia Civil: 942 52 32 33
 - Urgencias: 112
 - Emergencias sanitarias insalud: 061

3. UNIDEADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

3.1. Trabajos previos:

- Replanteo.
- Habilitación de accesos y caminos.
- Colocación de instalaciones temporales.
- Obras de realización de tomas.
- Cierres.
- Demoliciones.

3.2. Firmes

- Realización de la explanada.
- Colocación de la sub-base.
- Colocación del pavimento asfáltico.

3.3. Drenaje:

- Drenaje longitudinal.

- Drenaje transversal.

3.4. Obras de finalización:

- Obras complementarias.
- Protecciones y señalización.
- Desmantelación de las instalaciones auxiliares.
- Reposición de caminos.

4. MAQUINARIA DE OBRA A UTILIZAR

- Retroexcavadora de neumáticos.
- Camión basculante.
- Camión bañera.
- Tractor bulldozer.
- Pala cargadora.
- Compactador de neumáticos.
- Compactador vibratorio.
- Compactador tandem.
- Dumper.
- Marcadora autopropulsada.
- Equipo para extendido de bases granulares.
- Extendedora de aglomerado.
- Camión bituminador.
- Barredora neumática.

5. MEDIDAS AUXILIARES

- Andamios metálicos.
- Escaleras de mano.
- Cimbras y puntales.

6. HERRAMIENTAS DE MANO A UTILIZAR

- Brochas, pinceles y rodillos.

- Nivel, regla, escuadra, plomada.
- Pico, pala, azada, picola.
- Sierra de arco para metales.
- Sierra de arco y serrucho para PVC.
- Tenazas de ferrallista.
- Tenazas, martillos, alicates.

7. IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE REISGOS

7.1. Riesgos generales:

- Atropellos por máquinas y vehículos.
- Colisiones y vuelcos.
- Interferencias con líneas eléctricas.
- Polvo.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Ruidos.
- Erosiones y contusiones.
- Caídas de objetos.
- Afecciones cutáneas.
- Proyección de partículas.
- Afecciones a la vista.
- Salpicaduras con corrosivos.
- Quemaduras.
- Afecciones a las vías respiratorias.
- Emanaciones de pinturas, disolventes, etc.
- Caídas a nivel y a distinto nivel.
- Golpes contra objetos.
- Heridas punzantes.
- Heridas por máquinas cortantes.
- Desprendimientos.
- Incendios.

- Vibraciones.
- Riesgos producidos por agentes atmosféricos.

7.2. Según la tarea a realizar:

7.2.1. Replanteo:

Los riesgos que se identifican en esta tarea son:

- Atropellos por vehículos.
- Caídas al mismo nivel.
- Ruido.
- Aplastamientos y atrapamientos por maquinaria.
- Incisiones o heridas cortantes o punzantes.
- Salpicaduras en los ojos o el cuerpo por sustancias nocivas.
- Riesgo de lumbalgias.
- Sobreesfuerzos.
- Proyección de partículas u objetos.
- Golpes o cortes por maquinaria, objetos o herramientas.
- Quemaduras físicas.
- Contactos eléctricos.
- Vuelco de maquinaria o camiones.

Para la reducción de estos riesgos se encargarán este tipo de tareas a un grupo de trabajadores experimentados en su realización, que estarán liderados por un jefe de equipo que ha de tener en cuenta los riesgos a los que se ven sometidos. Todos los integrantes contarán con todos los equipos de protección individual reglamentarios: chalecos reflectantes, cascos de seguridad, guantes para uso general, monos de trabajo, impermeables y botas de obra. Además, en zonas boscosas o con desniveles, el jefe de equipo deberá realizar una inspección de la zona antes de colocar los equipos para evitar realizar el replanteo en zonas peligrosas.

7.2.2. Demoliciones:

Los riesgos que se identifican en esta tarea son:

- Atrapamiento por hundimientos.
- Atropellos.
- Deslizamientos de ladera.
- Desprendimientos de materiales.
- Proyección de partículas.

- Caídas al mismo o distinto nivel.
- Heridas por objetos punzantes.
- Exposición a partículas perjudiciales.
- Polvo.
- Ruido.

Para reducir los riesgos anteriores se procederá de las siguientes maneras:

- Se realizará una inspección del edificio a demoler con el fin de detectar zonas problemáticas.
- Durante la demolición no deberá haber personal en las inmediaciones de la maquinaria y la zona que se encuentra en demolición.
- Para la demolición se hará uso de retroexcavadoras equipadas con martillos neumáticos y cazos.
- Para el acarreo de materiales se deberán utilizar cargadoras o retroexcavadoras con cazos especiales para recogida de RCD's.
- El personal deberá hacer uso en todo momento de todos los equipos de protección individual reglamentarios.

Se impedirá la circulación de la maquinaria junto a desniveles y esta será guiada por una persona en sus maniobras. Del mismo modo todos los conductores de dicha maquinaria deberán de ser poseedores del permiso de conducir y habrán demostrado su capacitación.

7.2.3. Desbroce del terreno:

Los riesgos que se identifican en esta tarea son:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Heridas por objetos punzantes.
- Vuelco de maquinaria.
- Inhalación de polvo.
- Golpes y cortes por herramientas.
- Atropellos.
- Sobreesfuerzos.
- Caída de objetos o materiales.
- Ruido.
- Contactos eléctricos.
- Proyecciones de partículas.

Para reducir los riesgos anteriores se procederá de las siguientes maneras:

- Se realizará una inspección de la zona para detectar grietas que pudieran provocar el vuelco de la maquinaria.
- Se procederá a la tala de los árboles mediante motosierra con embrague, operada por trabajadores con experiencia. Durante el derribo no circulará ninguna máquina de obra, señalándose la zona y ayudando a este mediante cuerdas. Para la extracción posterior de los tocones, mediante anclas y escarificador, se circulará a marcha lenta para evitar tirones.
- La maleza se eliminará mediante desbrozador y se evitará recurrir al fuego. Se colocarán bandas de señalización en las zonas con riesgo de caída.
- Se impedirá la circulación de la maquinaria junto a desniveles y esta será guiada por una persona en sus maniobras. Del mismo modo todos los conductores de dicha maquinaria deberán de ser poseedores del permiso de conducir y habrán demostrado su capacitación.
- Se limitará la velocidad a 20 km/h.
- Se hará uso de los siguientes equipos de protección individuales: casco de seguridad, ropa reflectante, botas de goma de seguridad, trajes impermeables, guantes de goma, protectores auditivos, mascarillas autofiltrantes y fajas y cinturones antivibratorios.
- Se colocarán los siguientes equipos de protección colectiva: topes de madera en zanjas y taludes, señalización y se realizarán riegos para evitar levantamiento de polvo.

7.2.4. Excavaciones para la explanación:

Los riesgos que se identifican en esta tarea son:

- Deslizamientos de tierras.
- Desprendimientos de tierras o rocas.
- Atropellos, colisiones o vuelcos con la maquinaria.
- Caídas a distinto o mismo nivel.
- Problemas debidos al mal estado de los accesos.
- Picaduras.
- Contactos eléctricos.
- Polvo.
- Ruido.

Para reducir los riesgos anteriores se procederá de las siguientes maneras:

- Se realizará una inspección previa para localizar grietas y movimientos.

- Se realizará el apuntalamiento de las paredes de la excavación cuando se superen los 1,30m de profundidad y se considere peligro de desprendimiento o deslizamiento del terreno. De igual modo se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes a modo de evitar desprendimientos.
- El frente de excavación no sobrepasará en más de un metro la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Se señalizará la distancia de seguridad mínima al borde de excavación.
- Las coronaciones de los taludes permanentes se protegerán mediante barandilla.
- Se detendrán todos los trabajos al pie de los taludes que no reúnan las características de estabilidad definidas por la Dirección de Obra. De igual modo se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto sin sanear.
- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de excavación no superior a 3m.
- Se realizará un correcto mantenimiento de los caminos.
- Se hará uso de los siguientes equipos de protección individuales: mono de trabajo, casco de seguridad, botas de seguridad, trajes impermeables, mascarillas antipolvo, cinturón antivibratorio, guantes de goma y de uso general.
- Se colocarán los siguientes equipos de protección colectiva: plataformas de paso para el tránsito de operarios, barandilla en coronación de taludes, recipientes para contención de tóxicos, señalización de tráfico para maquinaria y formación de un tope en bordes de rampa.

7.2.5. Excavaciones mediante medios neumáticos:

Los riesgos que se identifican en esta tarea son:

- Caídas al mismo o distinto nivel.
- Golpes.
- Proyecciones.
- Lesiones por rotura de las barras o punteros del taladro.
- Polvo.
- Lesiones por rotura de mangueras.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Desprendimientos de tierras o rocas.
- Sobreesfuerzos.

Para reducir los riesgos anteriores se procederá de las siguientes maneras:

- Antes de iniciar los trabajos se realizará una inspección para dar permiso al inicio. De igual modo se vigilará que no se encuentren conducciones de distinto tipo en la zona para evitar posibles accidentes por interferencias.
- Se prohíbe situar obreros en cotas inferiores al martillo neumático durante su utilización. De igual modo se recomienda prohibir los trabajos en torno a un radio inferior a 5m de él.
- Se revisarán las mangueras y empalmes a presión de los martillos antes del inicio de los trabajos.

Además, se prohíbe dejar el martillo conectado al circuito o hincado en el terreno cuando se interrumpa el trabajo.

- Se procurará que los trabajos se realicen a sotavento para evitar exposiciones a polvo. Aquellos trabajadores que se vean expuestos a este de manera continua serán objeto de especial atención en lo referente a las vías respiratorias durante las inspecciones médicas.
- Queda prohibido utilizar los martillos a pie de taludes o cortes inestables, y dentro del radio de acción de la maquinaria para el movimiento de tierras.
- Se hará uso de los siguientes equipos de protección individuales: casco de seguridad, protectores auditivos, gafas protectoras, mascarillas antipolvo, guantes para uso general, botas de seguridad, mono de trabajo, cinturón antivibratorio y fajas.

7.2.6. Rellenos:

Los riesgos que se identifican en esta tarea son:

- Accidentes de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- Atropellos.
- Interferencias entre vehículos.
- Vuelco de vehículos.
- Accidentes por conducción en zonas de baja visibilidad debido al polvo.
- Accidentes por conducción sobre barro.
- Vibraciones.
- Ruido.

Para reducir los riesgos anteriores se procederá de las siguientes maneras:

- Todos los vehículos serán revisados periódicamente y estará prohibida su sobrecarga por encima de la carga máxima admisible, estando tanto la tara como la carga máxima claramente especificadas. Todo el personal encargado de su manejo será experimentado y estará en posesión de la documentación acreditativa.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra, y cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo durante las maniobras.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio inferior a 5m en torno a la maquinaria de compactación.
- Se regarán periódicamente los tajos, cargas y cajas de camión para evitar levantamiento de polvo.
- Se hará uso de los siguientes equipos de protección individuales: casco de seguridad, botas de seguridad, mascarillas antipolvo, guantes para uso general, cinturón antivibratorio y monos de trabajo.

7.2.7. Construcción de base de zahorra:

Los riesgos que se identifican en esta tarea son:

- Accidentes de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos.
- Atropellos.
- Vuelco de vehículos.
- Interferencia con líneas eléctricas.
- Debidos a la utilización de materiales bituminosos.
- Erosiones y contusiones por manipulación.
- Salpicaduras.
- Polvo.
- Ruido.
- Quemaduras.

Para reducir los riesgos anteriores se procederá de las siguientes maneras:

- El extendido deberá tener un responsable técnico competente que ha de tener en todo momento el control del tajo.

- El extendido comenzará con el vertido de los materiales desde el camión. El operario deberá tener una perfecta visión de la zona y estará ayudado por otro operario.

7.2.8. Construcción de pavimento asfáltico:

Los riesgos que se identifican en esta tarea son:

- Accidentes de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos.
- Atropellos.
- Vuelco de vehículos.
- Interferencia con líneas eléctricas.
- Debidos a la utilización de materiales bituminosos.
- Erosiones y contusiones por manipulación.
- Salpicaduras.
- Polvo.
- Ruido.
- Quemaduras.

Durante estas operaciones, el operador del tanque de betún deberá tener en cuenta las siguientes medidas de prevención:

- Hacer sonar la bocina antes del inicio de la marcha, y avisar acústicamente la marcha atrás.
- Se recomienda el uso del cinturón de seguridad y de la presencia de un extintor de polvo polivalente en la cabina.
- Se tratará de que los terrenos de circulación sean lo más regulares posibles, circulando a velocidades lentas y extremando las precauciones con piedras en el camino.

Durante estas operaciones, el operador del compactador deberá tener en cuenta las siguientes medidas de prevención:

- Comprobará el correcto funcionamiento de frenos y sistema inversor de marcha.
- Mantendrá las distancias de seguridad y el sentido de la marcha, teniendo precaución con desniveles y taludes.
- Al terminar la jornada se dejará calzada la máquina con los tacos especiales.

Durante estas operaciones, el operador de la extendidora deberá tener en cuenta las siguientes medidas de prevención:

- No trabajará sin los sinfines de reparto de aglomerado.
- Las maniobras de extendido de aglomerado serán guiadas por personal especializado que conozca el funcionamiento de las máquinas.
- En ausencia del capataz, la responsabilidad será suya.

Además, se hará uso de los siguientes equipos de protección individual: casco de seguridad, guante para uso general, botas de seguridad, mono de trabajo, gafas de protección, protectores auditivos e impermeables.

7.2.9. Drenaje:

Los riesgos que se identifican en esta tarea son:

- Aplastamiento por caídas de cargas.
- Sepultamiento por deslizamientos.
- Heridas con objetos punzantes.
- Caída de vehículos a las zanjas.
- Sobreesfuerzos.
- Polvo.

Para reducir los riesgos anteriores se procederá de las siguientes maneras:

- Los acopios de material hasta su traslado a la zona de trabajos se colocarán estableciendo los topes y medidas oportunas destinadas a evitar desplazamientos de material no deseados.
- Quedará prohibida la ubicación de personal bajo cargas y toda maniobra de transporte se realizará bajo la vigilancia y dirección de personal especializado y conocedor de los riesgos que estas operaciones conllevan.
- El acceso al fondo de la excavación se realizará por medio de escaleras de mano dotadas de elementos antideslizantes, amarradas superiormente y de longitud adecuada.
- Se hará uso de los siguientes equipos de protección individuales: mono de trabajo, casco de seguridad, botas de seguridad, trajes impermeables, mascarillas antipolvo, cinturón antivibratorio, guantes de goma y de uso general.
- Se colocarán los siguientes equipos de protección colectiva: plataformas de paso para el tránsito de operarios, barandilla en coronación de taludes, recipientes para contención de tóxicos, señalización de tráfico para maquinaria y formación de un tope en bordes de rampa.

7.3. Según la herramienta a utilizar:

7.3.1. Herramientas cortantes:

- Periódicamente se revisarán los filos de corte y se eliminarán las herramientas en mal estado.
- Las hojas de sierras y serruchos deberán estar templadas y correctamente tensadas.
- Durante las operaciones de golpeo en las cabezas de cinceles, tanto la herramienta como el material deberán estar correctamente sujetos.
- Durante el afilado de las herramientas se utilizarán guantes y gafas de protección.

7.3.2. Herramientas de percusión:

- Antes del inicio de los trabajos se comprobará el anclaje y estado de los mangos.
- Obligatoria la utilización de prendas de protección adecuadas.

7.3.3. Herramientas punzantes:

- Periódicamente se revisarán los filos de corte y se eliminarán las herramientas en mal estado.
- Las hojas de sierras y serruchos deberán estar templadas y correctamente tensadas.
- Las herramientas serán tratadas con cuidado y no se lanzarán.
- Las operaciones de punzonamiento se realizarán hacia afuera y procurando que no haya nadie en la dirección del cincel.
- No se moverá la herramienta hacia los lados para agrandar los agujeros.
- Utilizar protectores de goma para asir la herramienta y absorber el impacto fallido.

7.4. Manejo de cargas y pesos:

- Para elevar grandes pesos se debe hacer partiendo de la posición de cuclillas y manteniendo la parte superior del cuerpo erecta y tensa.
- Cuando se levanta una carga con la espalda encorvada, la columna vertebral forma un arco y el eje ventral pasa por el tercio posterior de las vértebras y discos. Así, la presión debida a la carga (esfuerzo de compresión) se reparte de forma irregular sobre los dos tercios anteriores de la superficie de los discos y el tercio posterior y los músculos de la espalda sufren el esfuerzo de la tracción.
- Cuando la carga se levanta con la espalda erecta, el esfuerzo de compresión se distribuye favorablemente sobre la superficie total de vértebras y discos. En este caso, la espina dorsal y afianzada por todas partes por los músculos. Sólo estará sometida al esfuerzo de compresión, ya que los músculos absorberán las fuerzas de la inclinación. La presión en los discos resulta así alrededor de un 20% menor que con la espalda curvada.

- Las diferencias entre una forma y otra de izar son notables al comparar las tensiones marginales (esfuerzos de tracción o compresión por unidad de superficie). Estas tensiones son alrededor de dos veces mayor en la espalda encorvada para igual ángulo de inclinación y de tres veces mayor para igual longitud de brazo palanca.

7.5. Maquinaria de obra:

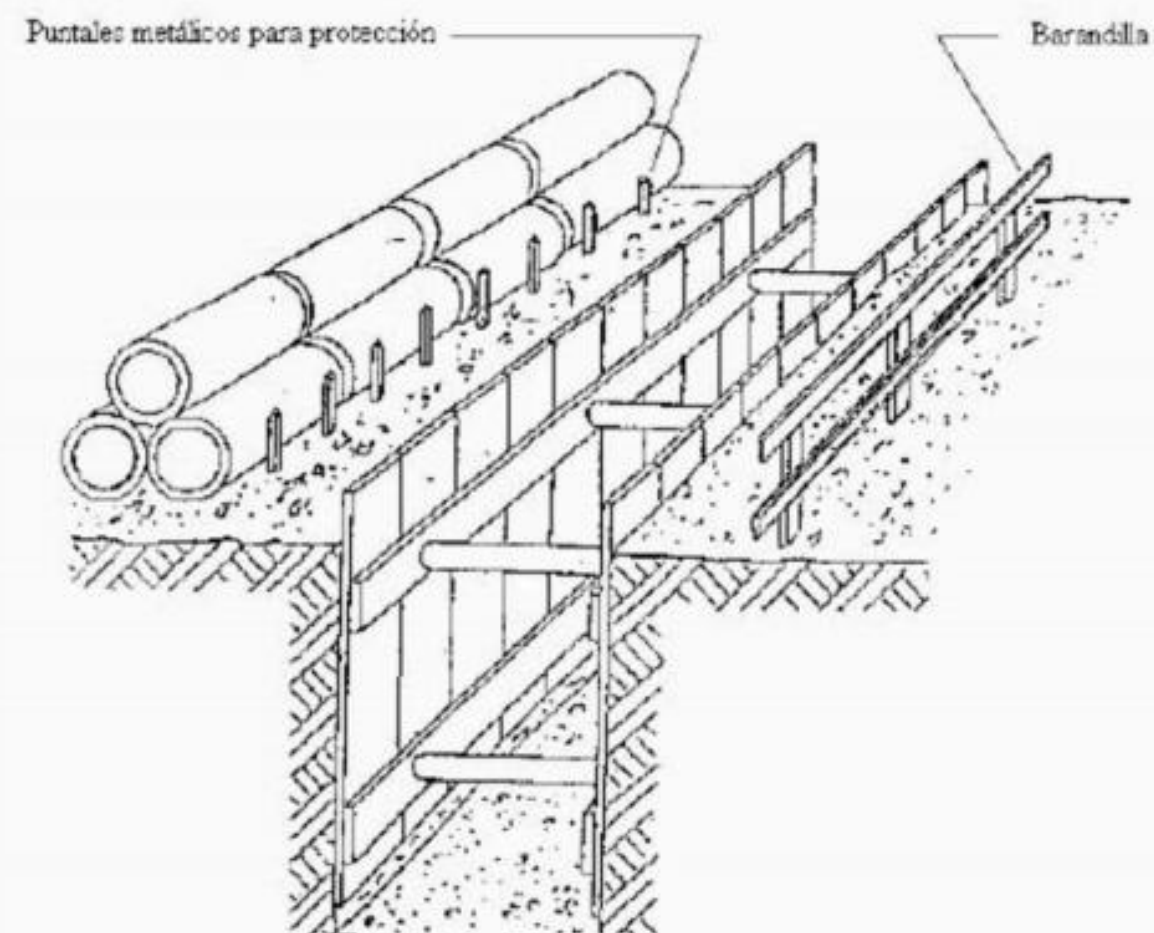
- Las máquinas a utilizar para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y un extintor. Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento de todos los sistemas, tras lo cual una persona cualificada redactará un parte.
- Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalizará su entorno con señales de peligro.
- Se prohíbe trabajar con maquinaria de movimiento de tierras en las proximidades de líneas eléctricas.
- Antes del abandono de la maquina el conductor habrá dejado en reposo y en contacto con el pavimento la cuchilla o cazo, puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto.
- Se prohíben las labores de reparación o mantenimiento con el motor en marcha.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes a los que deba aproximarse la maquinaria de movimiento de tierras. Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2m del borde de excavación.
- Se delimitará la cuneta de los caminos que transcurran próximos a los cortes de la excavación a un mínimo de 2m.

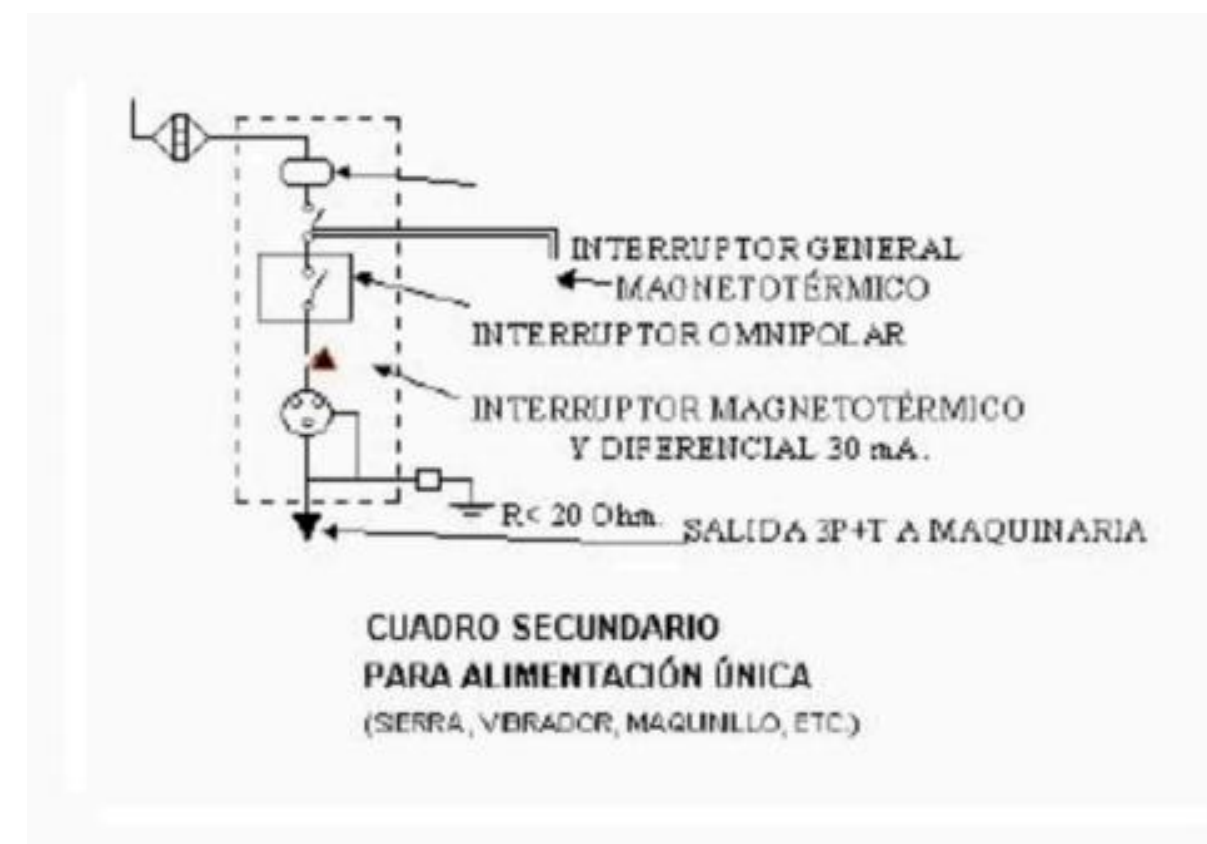
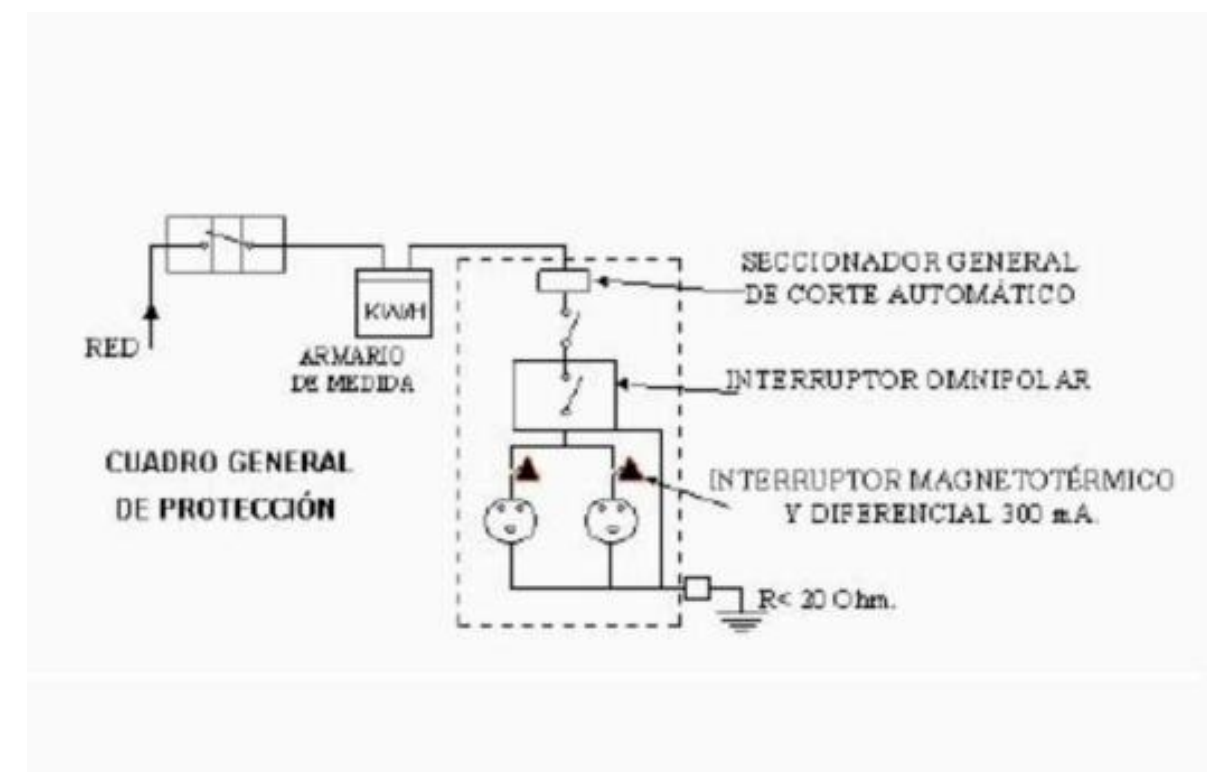
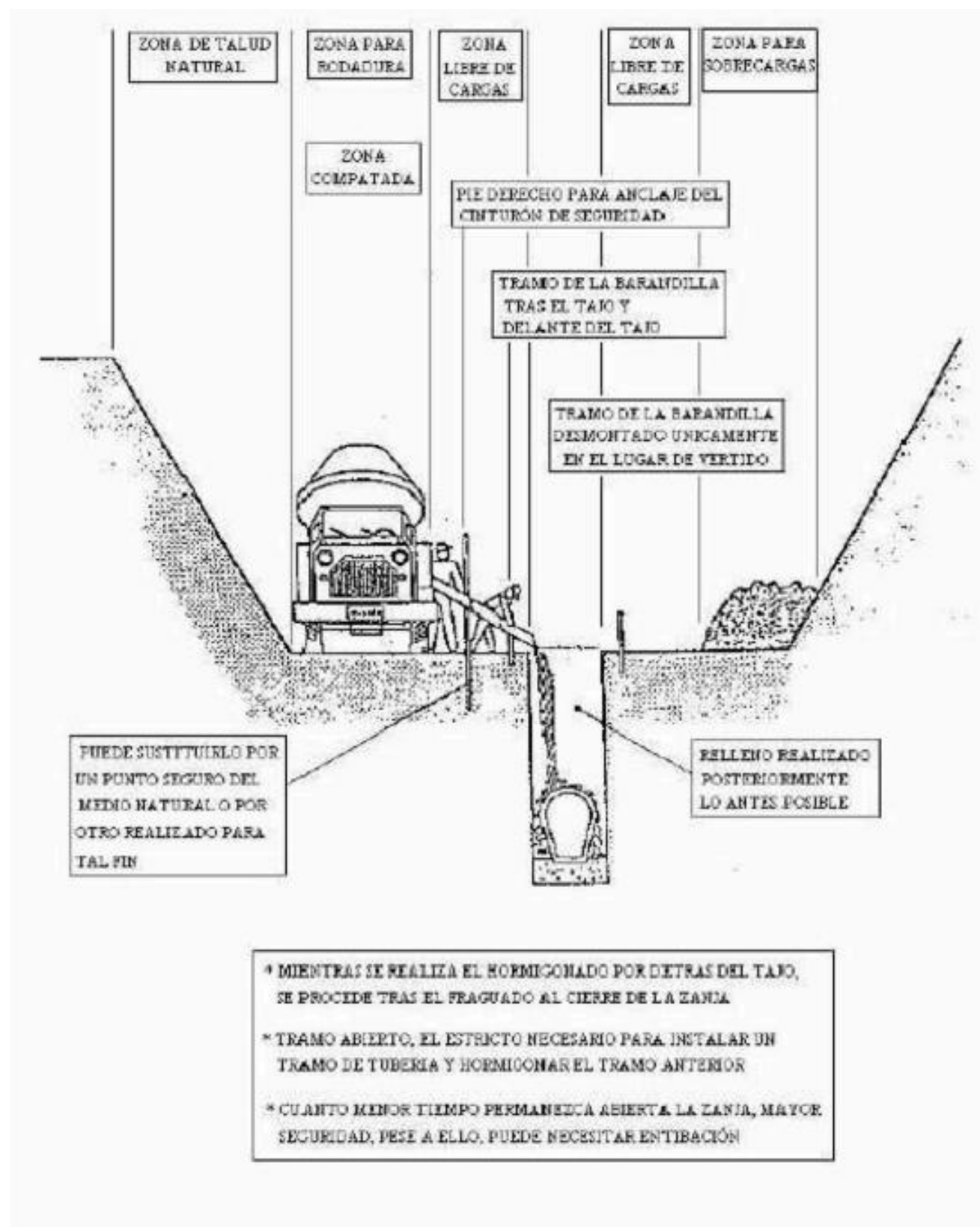
EL AUTOR DEL PROYECTO:

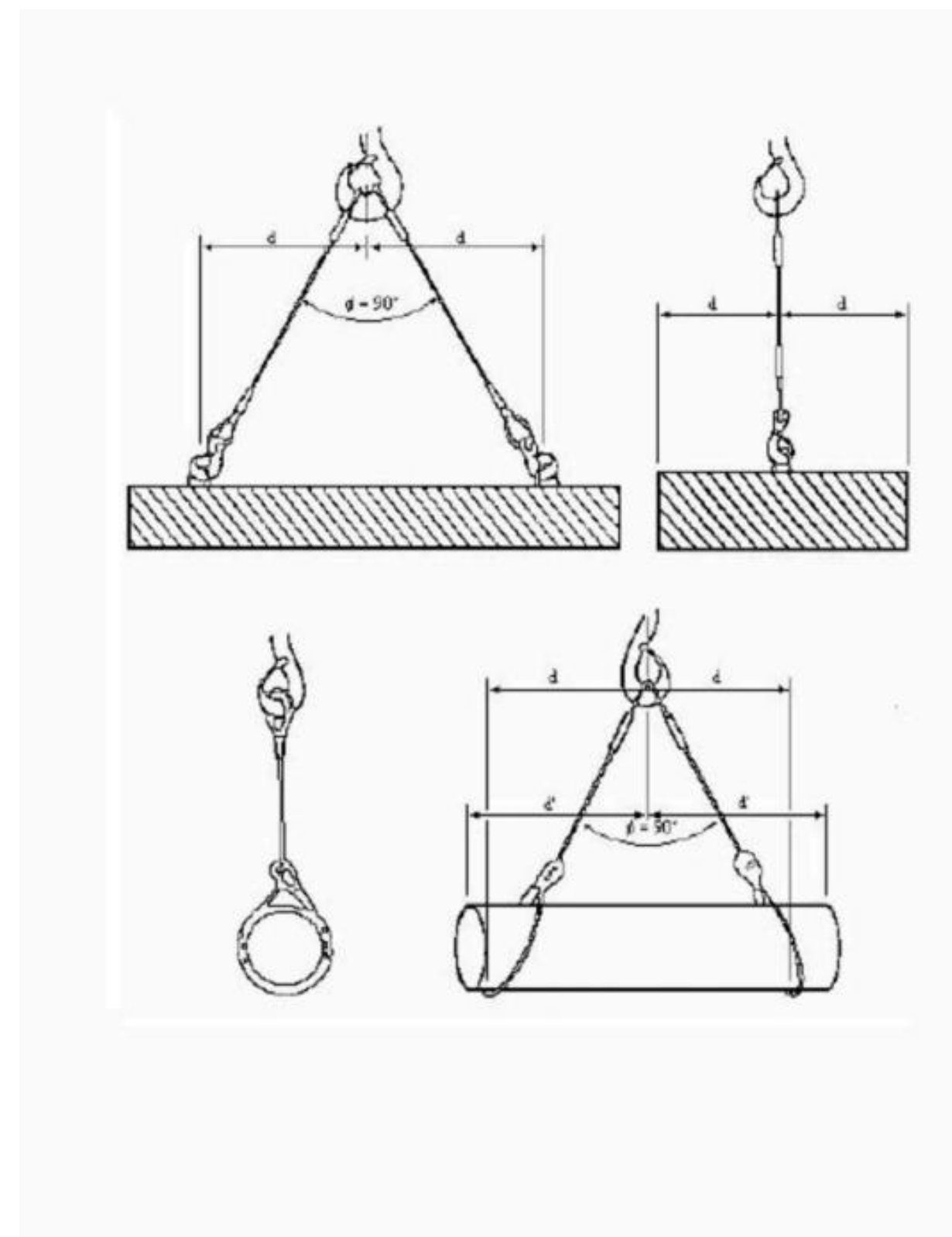
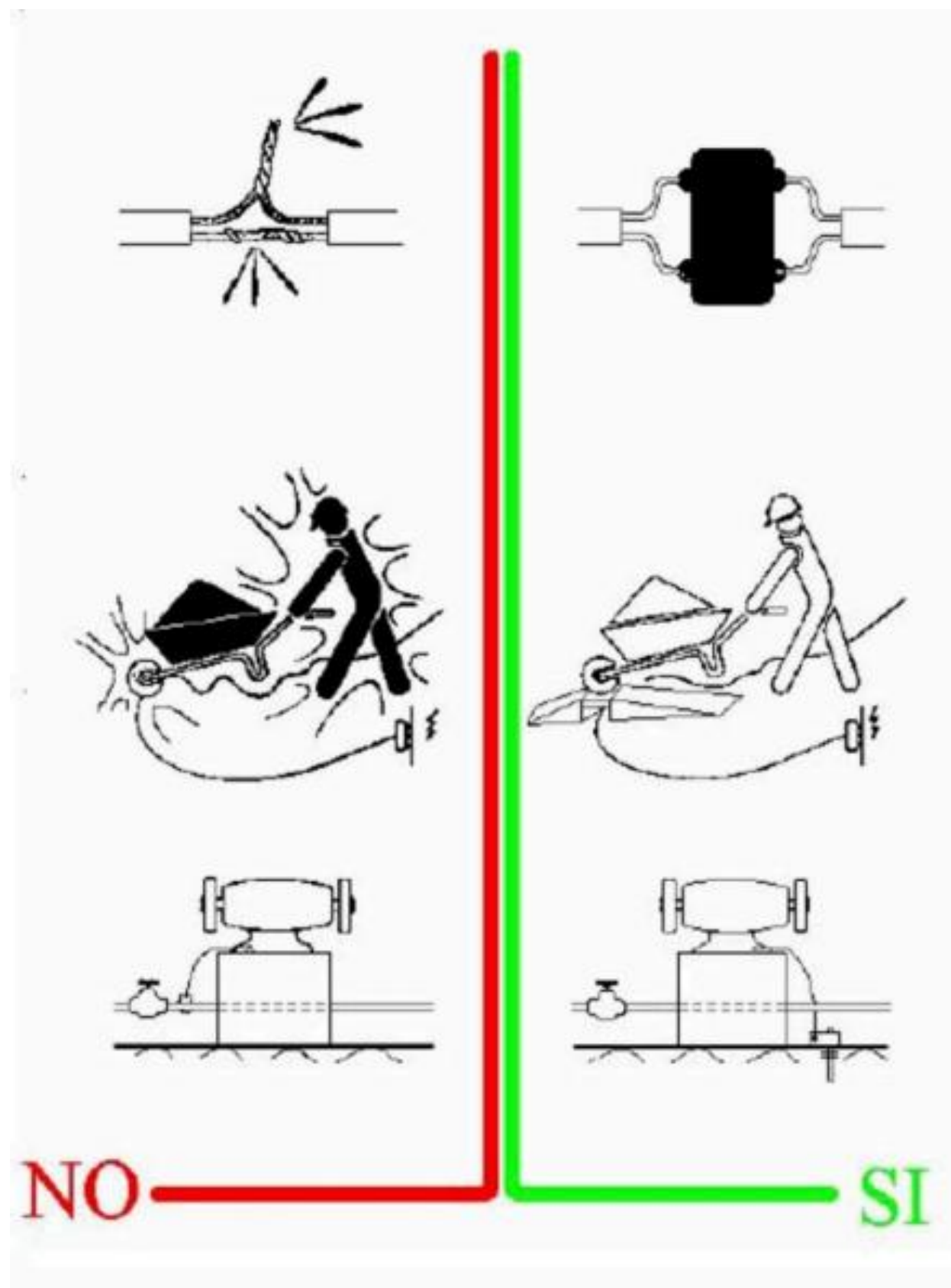
ELÍAS MAYORAL BAÑOS



DOCUMENTO Nº2 - PLANOS

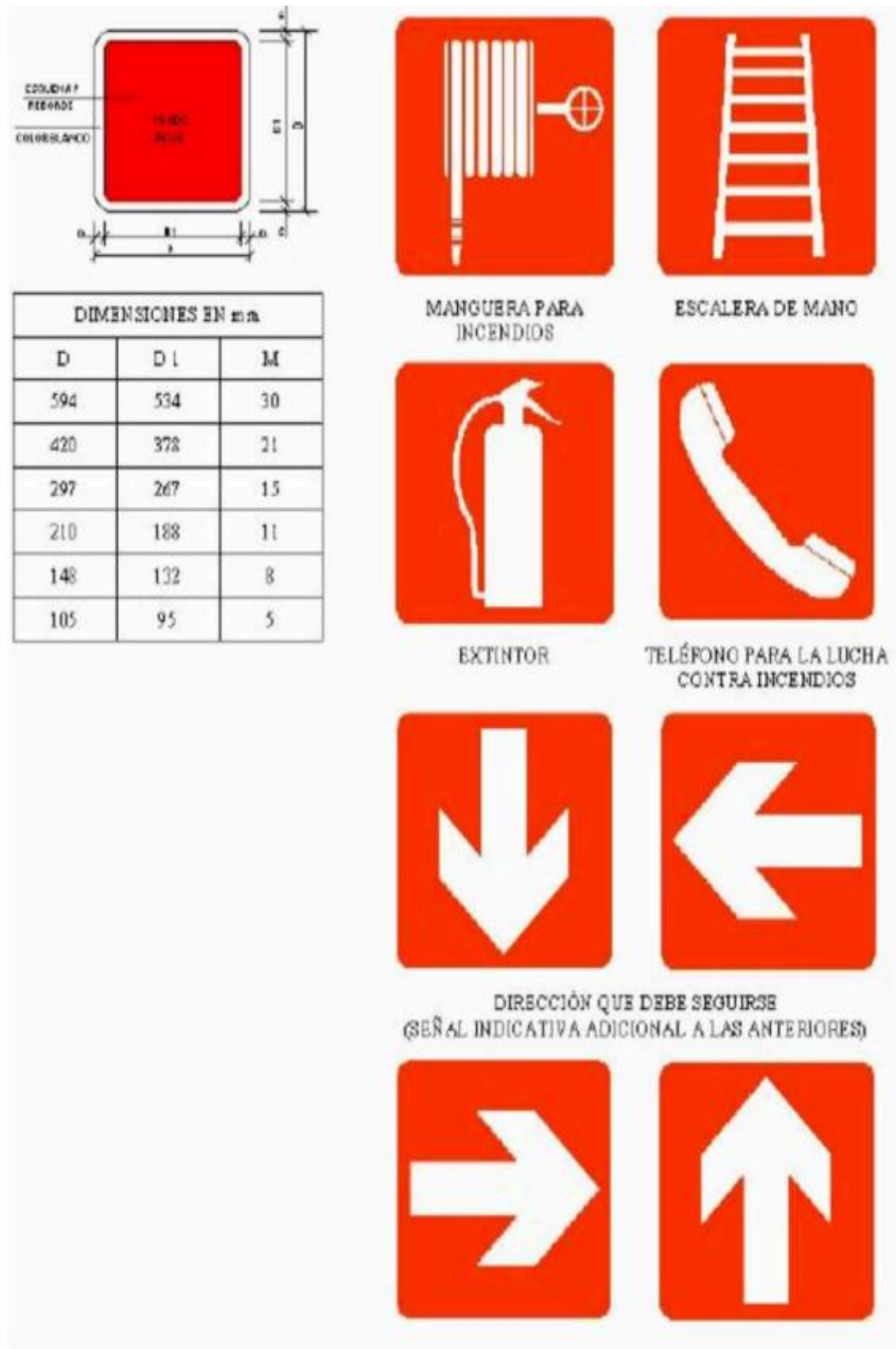






DIMENSIONES EN mm		
L1	L2	L3
594	492	38
420	348	21
297	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

MATERIAS INFLAMABLES	MATERIAS EXPLOSIVAS	MATERIAS TÓXICAS	MATERIAS CORROSIVAS	MATERIAS RADIACTIVAS
CARGAS SUSPENDIDAS	VEHÍCULOS DE MANUTENCIÓN	RIESGO ELÉCTRICO	PELIGRO GENERAL	RADIACIONES LÁSER
MATERIAS COMBURENTES	RADIACIONES NO IONIZANTES	CAMPO MAGNÉTICO INTENSO	RIESGO DE TROPEZAR	CAIDAS A DISTINTO NIVEL
RIESGO BIOLÓGICO	BAJAS TEMPERATURAS	MATERIAS NOCTIVAS O IRRITANTES		



DIMENSIONES EN mm		
D	D1	M
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA

PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA

PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL OÍDO

PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS

PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES

PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS

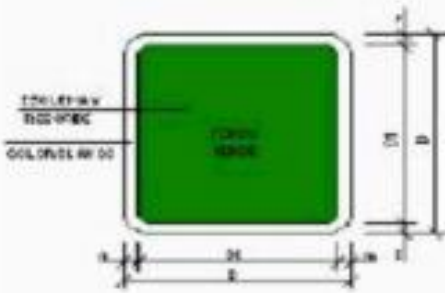
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL CUERPO

PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CARA

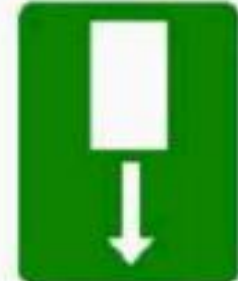
PROTECCIÓN INDIVIDUAL OBLIGATORIA CONTRA CAÍDAS


VÍA OBLIGATORIA PARA PEATONES


OBLIGACIÓN GENERAL (ACOMPANADA, SI PROCEDE, DE SEÑAL ADICIONAL)




DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5




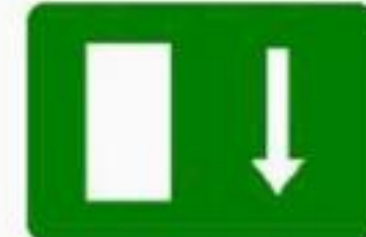



PRIMEROS AUXILIOS






VÍA SALIDA DE SOCORRO







TELÉFONO DE SALVAMENTO


DIRECCIÓN QUE DEBE SEGUIRSE
(SEÑAL INDICATIVA ADICIONAL A LAS SIGUIENTES)



CAMILLA



DUCHA DE SEGURIDAD



LAVADO DE OJOS

ELEMENTOS LUMINOSOS

CLAVE	SEÑAL	DESIGNACIÓN
TL-1		SEMAFORO (TIPO OLDF)
TL-2		LUZ AMARILLA INTERMITENTE
TL-3		LUZ AMARILLA ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE
TL-4		TRIPLE LUZ AMARILLA INTERMITENTE
TL-5		DISCO LUMINOSO MANIL DE PASO PERMITIDO
TL-6		DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PROHIBIDO
TL-7		LÍNEA DE LUZES AMARILLAS PURAS

ELEMENTOS LUMINOSOS

CLAVE	SEÑAL	DESIGNACIÓN
TL-8		CADENA LUMINOSA (LUZ APARENTEMENTE ROJA)
TL-9		TUBO LUMINOSO (LUZ APARENTEMENTE ROJA)
TL-10		LUZ AMARILLA Fija
TL-11		LUZ ROJA Fija

ELEMENTOS DE DEFENSA

CLAVE	SEÑAL	DESIGNACIÓN
TD-1		BARRERA DE SEGURIDAD RÍGIDA PORTÁTIL
TD-2		BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA

SEÑALES DE INDICACIÓN

CLAVE	SEÑAL	DESIGNACIÓN
TS-11		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA DERECHA (3+2)
TS-12		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (2+2)
TS-13		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA DERECHA (2+1)
TS-14		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (2+1)

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

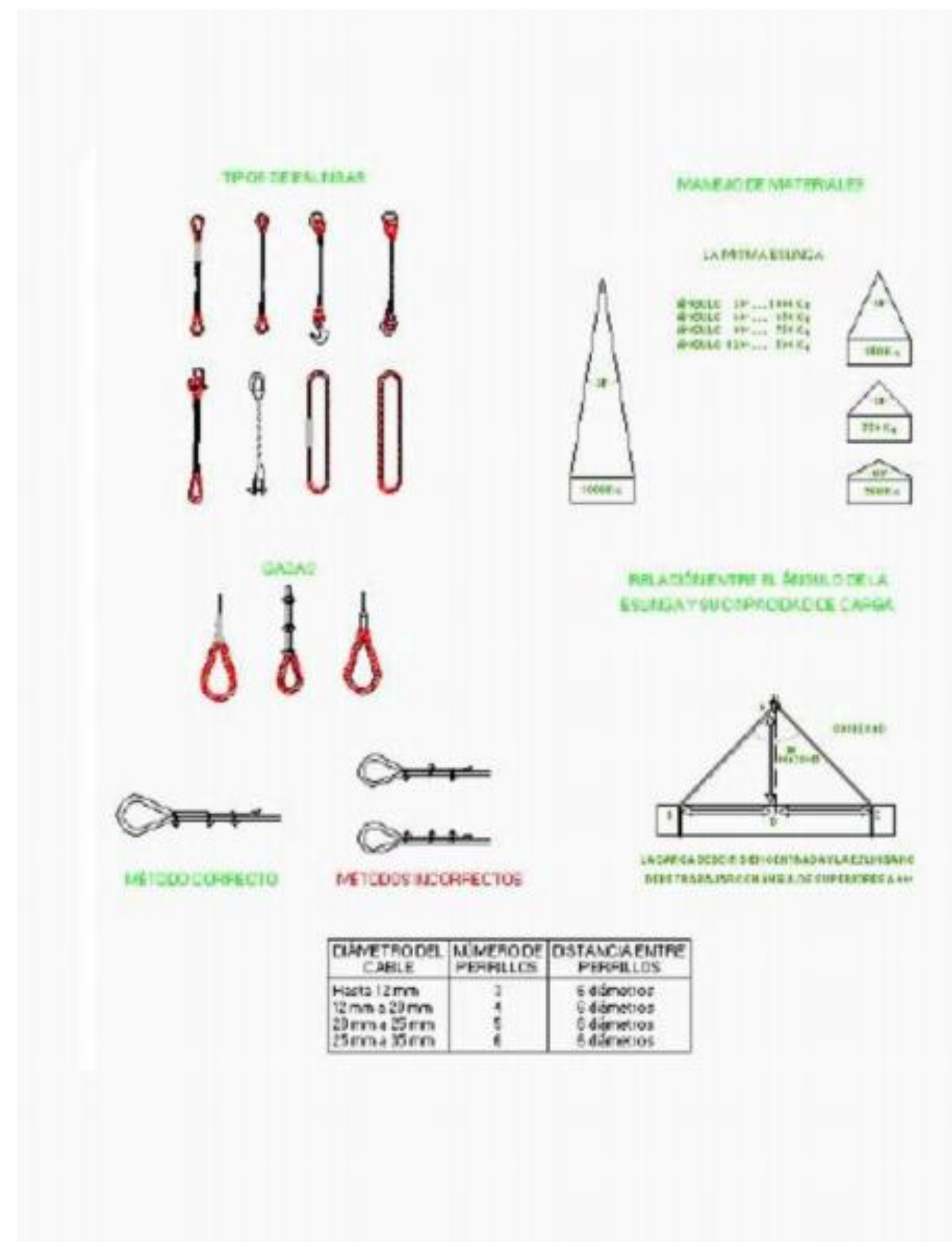
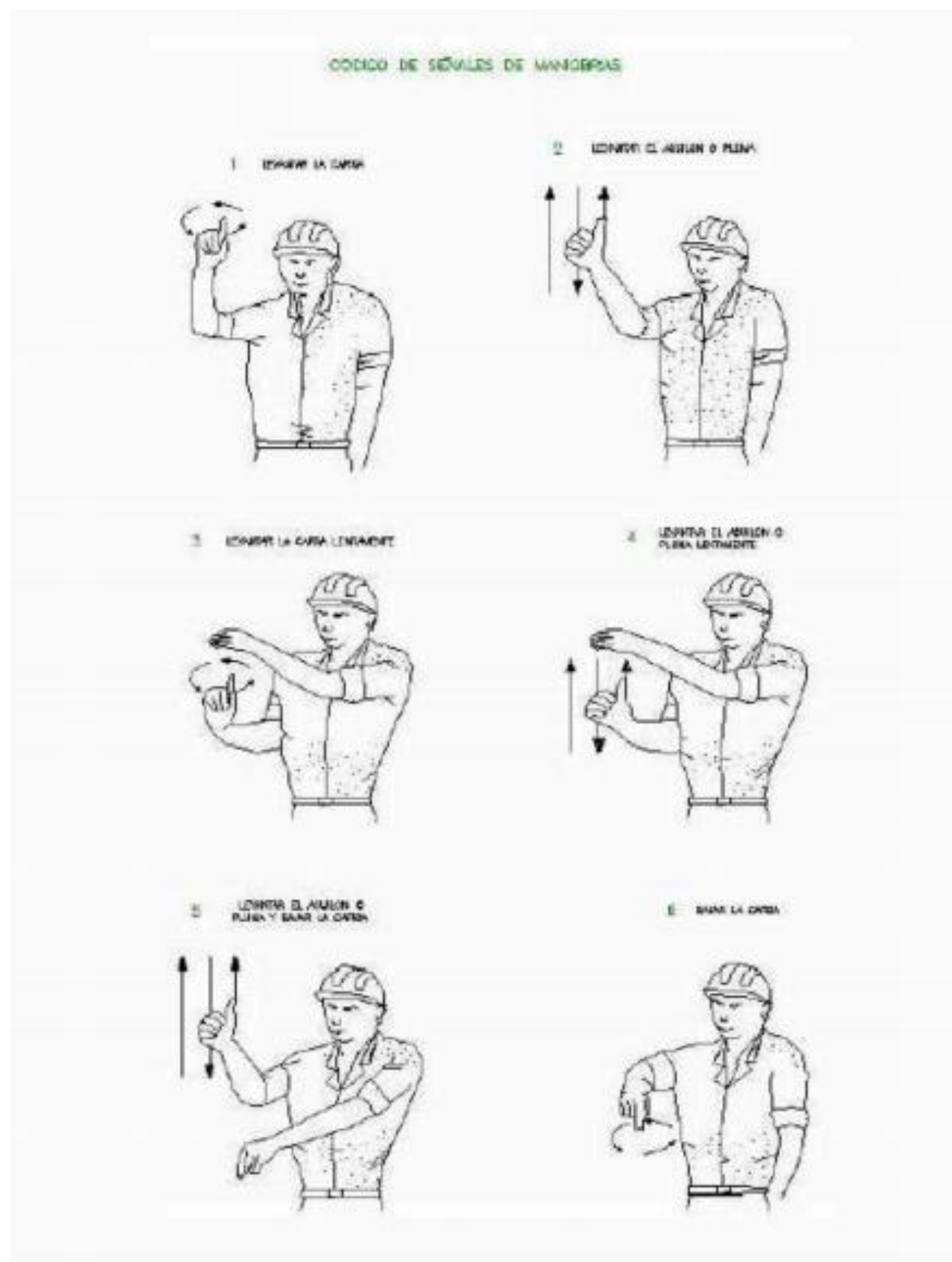
CLAVE	SEÑAL	DESIGNACIÓN
TD-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO
TD-2		PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO
TD-3		PANEL DE VELOCIDAD ALTO
TD-4		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO
TD-5		PANEL DE ZONA DE PELIGRO ALTERNADO
TD-6		CONO
TD-7		PALO

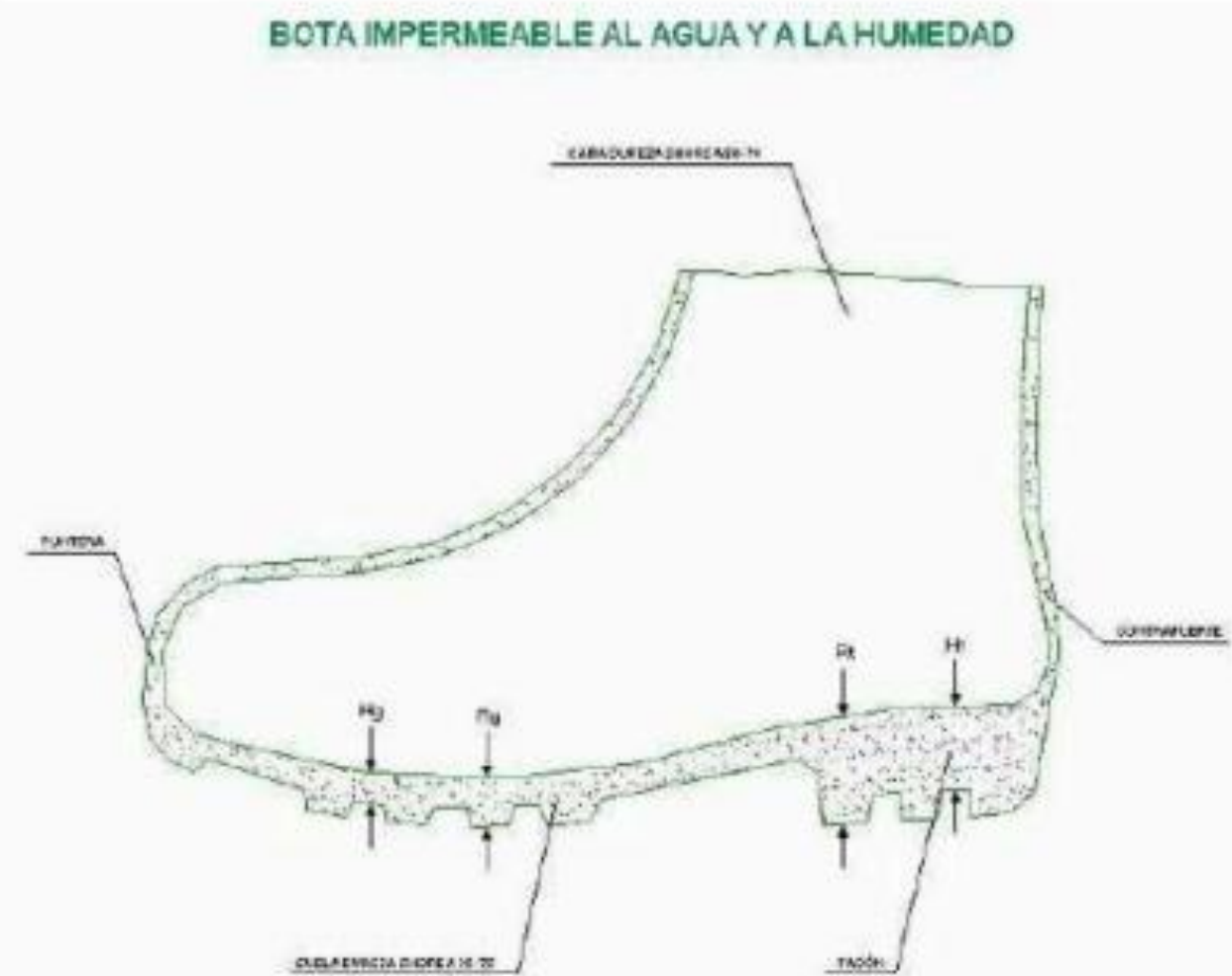
SEÑALES DE INDICACIÓN

CLAVE	SEÑAL	DESIGNACIÓN
TS-15		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (2+1)
TS-16		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA DERECHA (2+1)
TS-17		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (2+1)
TS-18		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA DERECHA (2+1)
TS-19		DESVIÓ

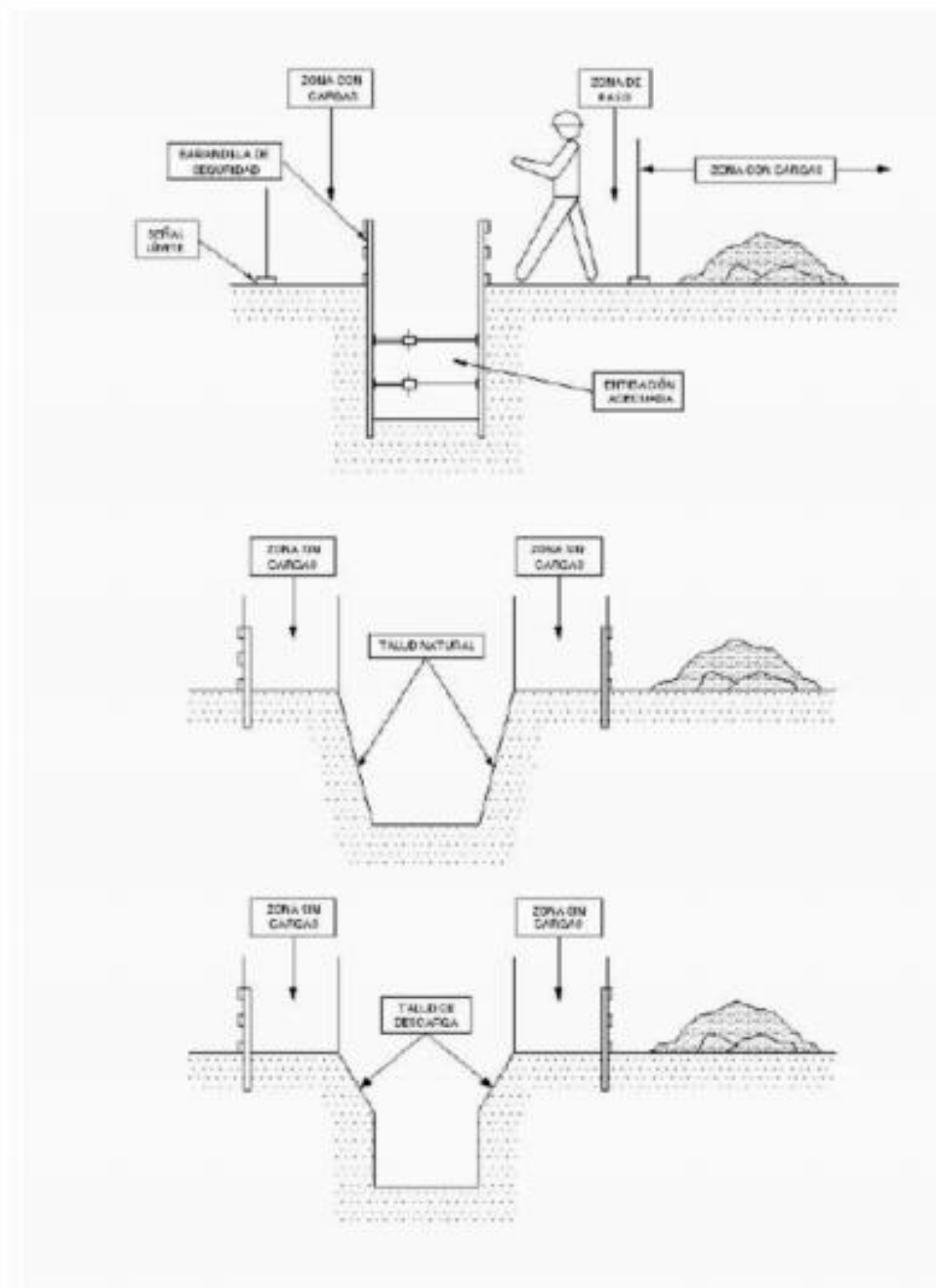
ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

CLAVE	SEÑAL	DESIGNACIÓN
TD-8		BALIZADOR DE BORDE DERECHO
TD-9		BALIZADOR DE BORDE IZQUIERDO
TD-10		CAPTADOR LATERAL DE BORDE IZQUIERDO Y DERECHO
TD-11		HITO DE BORDE REFLECTIVO FLUORESCENTE
TD-12		HITO DE BORDE REFLECTIVO
TD-13		SEÑAL DE GIRO
TD-14		PASEO DE MANO











DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE CONDICIONES



ÍNDICE:	25
1. AMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO	¡Error! Marcador no definido.
2. LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES	¡Error! Marcador no definido.
3. OBLIGACIONES DE LAS DIVERSAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA	¡Error! Marcador no definido.
4. SERVICIOS DE PREVENCIÓN	¡Error! Marcador no definido.
5. INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES	¡Error! Marcador no definido.
6. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	¡Error! Marcador no definido.
7. CONDICIONES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS	¡Error! Marcador no definido.
8. IMPUTACIÓN DE COSTES PREVENTIVOS	¡Error! Marcador no definido.
9. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	¡Error! Marcador no definido.

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO

El presente Pliego de Condiciones Particulares forma parte del Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto de “PROYECTO DE MEJORA DE INTERSECCIÓN. CONSTRUCCIÓN DE GLORIETA EN LA INTERSECCIÓN DE LA N-611 CON LA CA-302 EN EL ALTO DE SAN MATEO”. Se redacta este Pliego en cumplimiento del artículo 5.2.b del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

Se refiere este Pliego, en consecuencia, a partir de la enumeración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra, al establecimiento de las prescripciones organizativas y técnicas que resultan exigibles en relación con la prevención de riesgos laborales en el curso de la construcción y, en particular, a la definición de la organización preventiva que corresponde al contratista y, en su caso, a los subcontratistas de la obra y a sus actuaciones preventivas, así como a la definición de las prescripciones técnicas que deben cumplir los sistemas y equipos de protección que hayan de utilizarse en las obras, formando parte o no de equipos y máquinas de trabajo.

Dadas las características de las condiciones a regular, el contenido de este Pliego se encuentra sustancialmente complementado con las definiciones efectuadas en la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, en todo lo que se refiere a características técnicas preventivas a cumplir por los equipos de trabajo y máquinas, así como por los sistemas y equipos de protección personal y colectiva a utilizar, su composición, transporte, almacenamiento y reposición, según corresponda. En estas circunstancias, el contenido normativo de este Pliego ha de considerarse ampliado con las previsiones técnicas de la Memoria, formando ambos documentos un sólo conjunto de prescripciones exigibles durante la ejecución de la obra.

2. LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES

El cuerpo legal y normativo de obligado cumplimiento está constituido por diversas normas de muy variados condición y rango, actualmente condicionadas por la situación de vigencias que deriva de la Ley 31/1.995, de Prevención de Riesgos Laborales, excepto en lo que se refiere a los reglamentos dictados en desarrollo directo de dicha Ley que, obviamente, están plenamente vigentes y condicionan o derogan, a su vez, otros textos normativos precedentes.

Con todo, el marco normativo vigente, propio de Prevención de Riesgos Laborales en el ámbito del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, se concreta del modo siguiente:

- Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo).
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (BOE del 10-11- 95).
Modificaciones en: o Ley 50/1998, BOE 31 de diciembre.
 - o Ley 39/1999, BOE 6 de noviembre.

- o Ley 5/2000, BOE 8 de agosto.
- o Ley 54/2003, BOE 13 de diciembre.
- o Ley 30/2005, BOE 30 de diciembre.
- o Ley 31/2006, BOE 19 de octubre.
- o Ley Orgánica 3/2007, BOE 23 de marzo.
- o Ley 26/2009, BOE 24 de diciembre.
- Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo (BOE 26-9-1995).
- Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, BOE 31-01-97).
Modificaciones en:
 - o RD 780/1998, BOE 1 de mayo.
 - o RD 604/2006, BOE 29 de mayo.
 - o RD 298/2009, BOE 7 de marzo.
 - o RD 337/2010, BOE 19 de marzo.
- Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (OM de 27-06-97, BOE 04-07-97). Derogado en cuanto se oponga a lo establecido en el Real Decreto 337/2010 (BOE 19-3-2010).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, BOE 25-10-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, BOE 23-04-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, BOE 23-04-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, BOE 23-04-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, BOE 23-04-97).

- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, BOE 24-05-97).
- Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril).
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, BOE 24-05-97).
Modificaciones en:
 - RD 1124/2000, BOE 17 de julio.
 - RD 349/2003, BOE 5 de abril.
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, BOE 12-06-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, BOE 07-08-97).
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones (Real Decreto 836/2003, BOE 17-7-2003, corrección de errores BOE 22-5-2010). Actualizado por RD 560/2010.
- Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas (Real Decreto 837/2003, BOE 17-7-2003). Actualizado por RD 560/2010.
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo (BOE 18-06-2003).
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/95, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE del 29-5-06).
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE del 19-10-06). Modificaciones en:
 - Ley 30/2007, BOE 31 de octubre.
 - Ley 26/2009, BOE 24 de noviembre.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, que desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE del 25-8-06, con corrección de errores en el BOE de 12-9-07). Modificaciones en:
 - RD 327/2009, BOE 14 de marzo.
 - RD 337/2010, BOE 19 de marzo.
- Ley 20/2007, de 11 de julio, del Estatuto del trabajo autónomo (BOE del 12-7-07, con corrección de errores en el BOE de 25-9-07).
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción (BOE del 23-3-10).

Junto a las anteriores, que constituyen el marco legal actual, tras la promulgación de la Ley de Prevención, debe considerarse un amplio conjunto de normas de prevención laboral que, si bien de forma desigual y a veces dudosa, permanecen vigentes en alguna parte de sus respectivos textos. Entre ellas, cabe citar las siguientes:

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (OM de 09-03-71, BOE 16-03- 71; vigente el capítulo 6 del título II)
- Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica (OM 28-08-70, BOE 09-09-70), modificada por OM 21-11-1970, OM 22-3-1972 y OM 27-7-1973, utilizable como referencia técnica, en cuanto no haya resultado mejorado, especialmente en su capítulo XVI, excepto las Secciones Primera y Segunda, por remisión expresa del Convenio General de la Construcción, en su Disposición Final Primera.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual (BOE 28-12-92)
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

Además, han de considerarse otras normas de carácter preventivo con origen en otros Departamentos ministeriales, especialmente del Ministerio de Industria, y con diferente carácter de aplicabilidad, ya como normas propiamente dichas, ya como referencias técnicas de interés, a saber:

- Ley de Industria (Ley 21/1992, de 16 de julio, BOE 26-07-92)
- Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y manejo mecánico (BOE 20-05-88)
- Real Decreto 1495/1986, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas (BOE 21-07-86) y Reales Decretos 590/1989 (BOE 03-06-89) y 830/1991 (BOE 31-05-91) de modificación del primero.
- OM de 07-04-88, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MSG-SM1, del Reglamento de Seguridad de las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados (BOE 15-04-88).
- Real Decreto 1435/1992, sobre disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de legislaciones de los estados miembros sobre Máquinas (BOE 11-12-92).
- Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, que modifica el anterior 1435/1992.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (BOE 11-12-85) e instrucciones técnicas complementarias en lo que pueda quedar vigente.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (BOE 18-10-2002).

- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (BOE 19-3-2008).
- Real Decreto 245/1989 sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (BOE 11-03-89) y Real Decreto 71/1992, por el que se amplía el ámbito de aplicación del anterior, así como Órdenes de desarrollo.
- Real Decreto 230/1998, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos (BOE 12-03- 2008).
- Real Decreto 1389/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras (BOE 07- 10-97).
- Normas Tecnológicas de la Edificación, del Ministerio de Fomento, aplicables en función de las unidades de obra o actividades correspondientes.
- Normas de la Comunidad Autónoma.
- Diversas normas competenciales, reguladoras de procedimientos administrativos y registros que pueden resultar aplicables a la obra, cuya relación puede resultar excesiva, entre otras razones, por su variabilidad en diferentes comunidades autónomas del Estado. Su consulta puede verse facilitada por el coordinador de seguridad y salud de la obra.

3. OBLIGACIONES DE LAS DIVERSAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA

En cumplimiento de la legislación aplicable y, de manera específica, de lo establecido en la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en el Real Decreto 39/1997, de los Servicios de Prevención, y en el Real Decreto 1627/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, corresponde a la Dirección General de Obras Públicas la designación del coordinador de seguridad y salud de la obra, así como la aprobación del Plan de Seguridad y Salud propuesto por el contratista de la obra, con el preceptivo informe y propuesta del coordinador.

En cuanto al contratista de la obra, viene este obligado a redactar y presentar, con anterioridad al comienzo de los trabajos, el Plan de Seguridad y Salud de la obra, en aplicación y desarrollo del presente Estudio y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del citado Real Decreto 1627/1997. El Plan de Seguridad y Salud contendrá, como mínimo, una breve descripción de la obra y la relación de sus principales unidades y actividades a desarrollar, así como el programa de los trabajos con indicación de los trabajadores concurrentes en cada fase y la evaluación de los riesgos esperables en la obra. Además, específicamente, el Plan expresará resumidamente las medidas preventivas previstas en el presente Estudio que el contratista admita como válidas y suficientes para evitar o proteger los riesgos evaluados y presentará las alternativas a aquéllas que considere conveniente modificar, justificándolas técnicamente. Finalmente, el plan contemplará la valoración económica de tales alternativas o expresará la validez del Presupuesto del presente estudio de Seguridad y Salud. El plan presentado por el contratista no reiterará obligatoriamente los contenidos ya incluidos en este Estudio, aunque sí deberá hacer referencia concreta a los mismos y desarrollarlos específicamente, de modo que aquéllos serán

directamente aplicables a la obra, excepto en aquellas alternativas preventivas definidas y con los contenidos desarrollados en el Plan, una vez aprobado éste reglamentariamente.

Las normas y medidas preventivas contenidas en este Estudio y en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, constituyen las obligaciones que el contratista viene obligado a cumplir durante la ejecución de la obra, sin perjuicio de los principios y normas legales y reglamentarias que le obligan como empresario. En particular, corresponde al contratista cumplir y hacer cumplir el Plan de Seguridad y Salud de la obra, así como la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y la coordinación de actividades preventivas entre las empresas y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, en los términos previstos en el artículo 24 de la Ley de Prevención, informando y vigilando su cumplimiento por parte de los subcontratistas y de los trabajadores autónomos sobre los riesgos y medidas a adoptar, emitiendo las instrucciones internas que estime necesarias para velar por sus responsabilidades en la obra, incluidas las de carácter solidario, establecidas en el artículo 42.2 de la mencionada Ley.

Los subcontratistas y trabajadores autónomos, sin perjuicio de las obligaciones legales y reglamentarias que les afectan, vendrán obligados a cumplir cuantas medidas establecidas en este Estudio o en el Plan de Seguridad y Salud les afecten, a proveer y velar por el empleo de los equipos de protección individual y de las protecciones colectivas o sistemas preventivos que deban aportar, en función de las normas aplicables y, en su caso, de las estipulaciones contractuales que se incluyan en el Plan de Seguridad y Salud o en documentos jurídicos particulares.

En cualquier caso, las empresas contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos presentes en la obra estarán obligados a atender cuantas indicaciones y requerimientos les formule el coordinador de seguridad y salud, en relación con la función que a éste corresponde de seguimiento del Plan de Seguridad y Salud de la obra y, de manera particular, aquéllos que se refieran a incumplimientos de dicho Plan y a supuestos de riesgos graves e inminentes en el curso de ejecución de la obra.

4. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

La empresa adjudicataria vendrá obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditados ante la Autoridad laboral competente, o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de un trabajador (con plantillas inferiores a los 50 trabajadores) o de dos trabajadores (para plantillas de 51 a 250 trabajadores), adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de sus obligaciones preventivas en la obra, plasmadas en el Plan de Seguridad y Salud, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la duración de la obra. Cuando la empresa contratista venga obligada a disponer de un servicio técnico de prevención, estará

obligada, asimismo, a designar un técnico de dicho servicio para su actuación específica en la obra. Este técnico deberá poseer la preceptiva acreditación superior o, en su caso, de grado medio a que se refiere el Real Decreto 39/1997, así como titulación académica y desempeño profesional previo adecuado y aceptado por el coordinador en materia de seguridad y salud, a propuesta expresa del jefe de obra.

El Plan de Seguridad y Salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

La empresa contratista dispondrá de un Servicio de vigilancia de la salud de los trabajadores según lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Todos los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado. Los trabajadores que han de estar ocupados en trabajos que exijan cualidades fisiológicas o psicológicas determinadas deberán pasar reconocimientos médicos específicos para la comprobación y certificación de idoneidad para tales trabajos, entre los que se encuentran los de gruistas, conductores, operadores de máquinas pesadas, trabajos en altura, etc.

Se dispondrá siempre de un botiquín, ubicado en un local de obra, en adecuadas condiciones de conservación y contenido y de fácil acceso, señalizado y con indicación de los teléfonos de urgencias a utilizar. Su estado de conservación y contenido serán revisados semanalmente, reponiéndose los elementos necesarios. Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

El coste económico de las actividades de los servicios de prevención de las empresas correrá a cargo, en todo caso, de las mismas, estando incluidos como gastos generales en los precios correspondientes a cada una de las unidades productivas de la obra, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial.

5. INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIEN ESTAR DE LOS TRABAJADORES

Los vestuarios, comedores, servicios higiénicos, lavabos y duchas a disponer en la obra quedarán definidos en el Plan de Seguridad y Salud, de acuerdo con las normas específicas de aplicación y, específicamente, con los apartados 15 a 18 de la Parte A del Real Decreto 1627/1.997, citado.

Dadas las características de linealidad y separación en el espacio de los distintos tajos de las obras de carreteras, de existir a lo largo de la traza instalaciones públicas de higiene y bienestar, el contratista podrá proponer en su Plan de Seguridad y Salud el uso para los trabajadores de estas instalaciones, previo acuerdo con sus propietarios y siempre que se cumplan las normas establecidas en el Real Decreto mencionado. En todo caso los trabajadores dispondrán de los medios de transporte precisos para el uso de estas instalaciones, facilitados por el contratista.

Se dispondrá asimismo en la obra de agua potable en cantidad suficiente y adecuadas condiciones de utilización por parte de los trabajadores.

Todas las instalaciones y servicios a disponer en la obra vendrán definidos concretamente en el plan de seguridad y salud y en lo previsto en el presente estudio, debiendo contar, en todo caso, con la conservación y limpieza precisos para su adecuada utilización por parte de los trabajadores, para lo que el jefe de obra designará personal específico en tales funciones.

El coste de instalación y mantenimiento de los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores correrá a cargo del contratista, sin perjuicio de que consten o no en el presupuesto de la obra y que, en caso afirmativo, sean retribuidos por la Administración de acuerdo con tales presupuestos, siempre que se realicen efectivamente.

6. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS QUE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Todos los equipos de protección personal utilizados en la obra tendrán fijado un periodo de vida útil, a cuyo término el equipo habrá de desecharse obligatoriamente. Si antes de finalizar tal periodo, algún equipo sufriera un trato límite (como en supuestos de un accidente, caída o golpeo del equipo, etc.) o experimente un envejecimiento o deterioro más rápido del previsible, cualquiera que sea su causa, será igualmente desechado y sustituido, al igual que cuando haya adquirido mayor holgura que las tolerancias establecidas por el fabricante.

Un equipo de protección individual nunca será permitido en su empleo si se detecta que representa o introduce un riesgo por su mera utilización.

Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en los Reales Decretos 1407/1992 y 773/1997, ya mencionados. Adicionalmente, en cuanto no se vean modificadas por lo anteriores, se considerarán aplicables las Normas Técnicas Reglamentarias M.T. de homologación de los equipos, en aplicación de la O.M. de 17-05-1.974 (B.O.E. 29-05- 74).

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes equipos de protección individual y a su utilización, definidas en la Memoria de este estudio de seguridad y salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

El coste de adquisición, almacenaje y mantenimiento de los equipos de protección individual de los trabajadores de la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuestación específica. Las protecciones personales que se consideran, sin perjuicio de normativa específica que resulte aplicable, de utilización mínima exigible en la obra, se establecen en el Anejo I de este Pliego, para las diferentes unidades productivas de la obra.

Sin perjuicio de lo anterior, sí figuran en el presupuesto de este estudio de seguridad y salud los costes de los equipos de protección individual que deban ser usados en la obra por el personal técnico, de supervisión y control o de cualquier otro tipo, incluidos los visitantes, cuya presencia en la obra puede ser prevista. En consecuencia, estos costes serán retribuidos por la Administración de acuerdo con este presupuesto, siempre que se utilicen efectivamente en la obra.

7. CONDICIONES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

En la Memoria de este estudio se contemplan numerosas definiciones técnicas de los sistemas y protecciones colectivas que está previsto aplicar en la obra, en sus diferentes actividades o unidades de obra. Dichas definiciones tienen el carácter de prescripciones técnicas mínimas, por lo que no se considera necesaria ni útil su repetición aquí, sin perjuicio de la remisión de este Pliego a las normas reglamentarias aplicables en cada caso y a la concreción que se estima precisa en las prescripciones técnicas mínimas de algunas de las protecciones que serán abundantemente utilizables en el curso de la obra.

Así, las vallas autónomas de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm y estarán pintadas en blanco o en amarillo o naranja luminosos, manteniendo su pintura en correcto estado de conservación y no presentando indicios de óxido ni elementos doblados o rotos en ningún momento.

Las barandillas de pasarelas y plataformas de trabajo tendrán suficiente resistencia, por sí mismas y por su sistema de fijación y anclaje, para garantizar la retención de los trabajadores, incluso en hipótesis de impacto por desplazamiento o desplome violento. La resistencia global de referencia de las barandillas queda cifrada en 150 kg/m, como mínimo.

Los cables de sujeción de cinturones y arneses de seguridad y sus anclajes tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos derivados de la caída de un trabajador al vacío, con una fuerza de inercia calculada en función de la longitud de cuerda utilizada. Estarán, en todo caso, anclados en puntos fijos de la obra ya construida (esperas de armadura, argollas empotradas, pernos, etc.) o de estructuras auxiliares, como pórticos que pueda ser preciso disponer al efecto.

Todas las pasarelas y plataformas de trabajo tendrán anchos mínimos de 60 cm y, cuando se sitúen a más de 2,00 m del suelo, estarán provistas de barandillas de al menos 90 cm de altura, con listón intermedio y rodapié de 15 cm como mínimo.

Las escaleras de mano estarán siempre provistas de zapatas antideslizantes y presentarán la suficiente estabilidad. Nunca se utilizarán escaleras unidas entre sí en obra, ni dispuestas sobre superficies irregulares o inestables, como tablas, ladrillos u otros materiales sueltos.

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a aquélla que garantice una tensión máxima de 24 V, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza.

Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del interruptor diferencial, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado o sustituirlo, cuando la desconexión no se produce.

Todo cuadro eléctrico general, totalmente aislado en sus partes activas, irá provisto de un interruptor general de corte omnipolar, capaz de dejar a toda la zona de la obra sin servicio. Los cuadros de distribución deberán tener todas sus partes metálicas conectadas a tierra.

Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados. Se dispondrán interruptores, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los tableros portantes de bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las lámparas eléctricas portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 V o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Todas las máquinas eléctricas dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Los extintores de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m sobre el suelo y estarán adecuadamente señalizados.

En cuanto a la señalización de la obra, es preciso distinguir en la que se refiere a la deseada información o demanda de atención por parte de los trabajadores y aquella que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra. En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, ya citado en este Pliego, en tanto que la señalización y el balizamiento del tráfico, en su caso, vienen regulados por la Norma 8.3-IC de la Dirección General de Carreteras, como corresponde a su contenido y aplicación técnica. Esta distinción no excluye la posible complementación de la señalización de tráfico durante la obra cuando la misma se haga exigible para la seguridad de los trabajadores que trabajen en la inmediatez de dicho tráfico, en evitación de intromisiones accidentales de éste en las zonas de trabajo. Dichos complementos, cuando se estimen necesarios, deberán figurar en el plan de seguridad y salud de la obra.

Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas específicamente tales condiciones, en las condiciones y plazos que en cada caso se fijen en el plan de seguridad y salud.

El coste de adquisición, construcción, montaje, almacenamiento y mantenimiento de los equipos de protección colectiva utilizados en la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuestación específica.

Sin perjuicio de lo anterior, sí figuran en el presupuesto de este estudio de seguridad y salud los sistemas de protección colectiva y la señalización que deberán ser dispuestos para su aplicación en el conjunto de actividades y movimientos en la obra o en un conjunto de tajos de la misma, sin aplicación estricta a una determinada unidad de obra. En consecuencia, estos costes serán retribuidos por la Administración de acuerdo con este presupuesto, siempre que sean dispuestos efectivamente en la obra.

8. IMPUTACIÓN DE COSTES PREVENTIVOS

Según el artículo 5.4 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre (BOE de 25 de octubre), "no se incluirán en el presupuesto del estudio de seguridad y salud los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados".

Esto se interpreta, por parte de la Administración, de según la Nota / S. Y S. Nº 1 sobre "Redacción del Estudio de Seguridad y Salud", como que en el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud no deben valorarse los elementos de protección personal, las instalaciones de higiene y bienestar, la formación e información de los trabajadores, los reconocimientos médicos de los trabajadores, la formación y reuniones preventivas y cualquier otra medida de similar carácter y naturaleza, ya que su coste se considera repercutido en el presupuesto de la obra, ya sea como costes directos, indirectos o gastos generales. Asimismo, se incluye en el coste directo de las unidades de obra el correspondiente a los señalistas de obra, como tiempo de peón ordinario.

La imputación de costes preventivos es la siguiente:

- Dentro de los precios de las distintas unidades de obra que requieren de señalistas para mejorar la seguridad de la circulación, tanto del tráfico general como de la propia obra de acuerdo a lo establecido en el presente Pliego o a criterio del Director de la Obra, están incluidos los peones señalistas necesarios para garantizar dichas condiciones de seguridad, además de su equipamiento y medidas de protección necesarias.
- Los precios unitarios fijados en el contrato para cada unidad de obra cubren también, en el ámbito de las disposiciones de prevención de riesgos laborales, los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados. En consecuencia, están incluidos en los mismos los

costes de los equipos de protección individual y demás medidas de la misma naturaleza requeridos para la ejecución de las unidades de obra.

- En el mismo ámbito de la prevención de riesgos laborales, los costes de las instalaciones de higiene y bienestar, de formación de los trabajadores (incluyendo reuniones y similares), de medicina preventiva y reconocimientos médicos, así como otros de similar naturaleza, no se encuentran incluidos en los precios unitarios del Estudio de Seguridad y Salud y tampoco serán de abono directo en la obra, al tratarse de gastos de apertura del centro de trabajo al iniciarse la ejecución, o de gastos de tipo general del empresario, independientes de la obra.
- Del mismo modo, y en el mismo ámbito, los costes de la organización preventiva del contratista en la obra, exigida con el carácter de mínimos en el apartado 4, tendrán el mismo carácter en cuanto a la imputación de sus costes que los del párrafo anterior.

Las medidas de protección y prevención definidas, medidas y valoradas en el Estudio de Seguridad y Salud, es decir, aquellas cuyo coste se imputa de forma directa al proyecto a través del presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud, se consideran de abono directo durante la ejecución de la obra y tienen, en el conjunto del proyecto, el carácter de partida alzada de abono íntegro, abonándose en la forma que se establece en el PPTP del proyecto, donde también se establece su objeto y alcance:

- Dicha p.a. se destina al pago de las medidas preventivas específicas que ha de disponer el contratista y que ha de definir pormenorizadamente en el PSS. Este PSS será elaborado partiendo del ESS incluido en el Proyecto en la forma establecida en la legislación preventiva (concretamente en el RD 1627/97). Su valoración se ha determinado en el ESS, y no incluye otra serie de medidas de prevención y protección necesarias que se han considerado como costes directos o indirectos de las unidades de obra, y como gastos generales o costes indirectos de la obra (equipos de protección individual, instalaciones de higiene y bienestar, reconocimientos médicos, reuniones, información y formación de los trabajadores y otros de similar naturaleza), es decir, el importe de esta p.a. se corresponde con el abono de las protecciones preventivas que específicamente se establecen en el ESS como si fueran unidades de obra, cuyo coste está imputado directamente a este Proyecto a través del presupuesto propio del ESS.
- Dado que las disposiciones preventivas establecen que el contratista, antes del comienzo de los trabajos, deberá presentar el PSS inicial para la aprobación, en su caso, de la Administración, previo informe del CSS/O, será este PSS el que concrete, a partir del ESS y de los procedimientos constructivos que haya de emplear, las medidas preventivas o adecuaciones del PSS inicial que se hayan de realizar de acuerdo a las disposiciones preventivas de aplicación. El importe de EM que figura como valoración de esta p.a. será la cantidad total a abonar al contratista. Solamente en los casos en que se produzcan modificaciones del

contrato, se podrá modificar este importe (como ocurre con cualesquiera otras unidades de obra), siempre que la citada modificación justifique la alteración preventiva.

- Esta p.a. se abonará al contratista en su totalidad, en términos de adjudicación, mes a mes durante el plazo de ejecución de la obra, a medida que se vayan disponiendo las medidas preventivas que correspondan, por importe mensual proporcional al empleo de estas medidas según criterio de la D.O.

9. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El Contratista de las obras está obligado a redactar, antes del inicio de las obras, un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio a sus medios y métodos de ejecución, según lo prescrito en el artículo 7 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.

Dicho plan de seguridad y salud se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado la obra, con el correspondiente informe del Coordinador en materia de seguridad y salud, el cual supervisará su aplicación práctica.

Una copia de dicho plan estará a disposición permanente de la Dirección Facultativa, y otra se facilitará a los representantes de los trabajadores.

Santander, Septiembre de 2018

EL AUTOR DEL PROYECTO

ELÍAS MAYORAL BAÑOS



DOCUMENTO Nº4 - PRESUPUESTOS



ÍNDICE

1. MEDICIONES

2. CUADRO DE PRECIOS Nº1

3. CUADRO DE PRECIOS Nº2

4. PRESUPUESTO



1. MEDICIONES

C01 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA**C01.1 ACOMETIDAS PROVISIONALES**

C01.1.1 Ud ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA.

Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.

2,00

C01.1.2 Ud ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA.

Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.

1,00

C01.1.3 Ud ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA.

Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.

1,00

C01.2 ALQUILER CASETAS PREFABRICADAS

C01.2.1 Ud ALQUILER CASETA PREFA.OFICINA

Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

1

1,00

1,00

C01.2.4 Ud A.A/2INOD,2DUCHA,LAV.3G,TERMO

Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.

2

2,00

2,00

C01.2.5 Ud ALQUILER CASETA PREFA.ALMACEN

Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

1

1,00

1,00

C01.2.6 Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICAD

Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.

2,00

C01.3 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO CASETAS

C01.3.1 Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL.

Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)

2,00

C01.3.2 Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERS.

Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos)

1,00

C01.3.3 Ud JABONERA INDUSTRIAL.

Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)

1,00

C01.3.4 Ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR

Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)

1,00

C01.3.5 Ud CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS

Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos)

1,00

C01.3.6 Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS.

Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)

1,00

C01.3.7 Ud DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L.

Ud. Depósito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)

1,00

C01.3.8 Ud BOTIQUIN DE OBRA.

Ud. Botiquín de obra instalado.

1,00

C01.3.9 Ud REPOSICION DE BOTIQUIN.

Ud. Reposición de material de botiquín de obra.

1

1,00

1,00

C01.3.10 Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES

Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)

1

1,00

1,00

**C02 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO**
C02.1 SEÑALES

C02.1.1 Ud SEÑAL STOP I/SOPORTE.
Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)

2,00

C02.1.2 Ud CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPOR
Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.

2,00

C02.1.3 Ud CARTEL INDICAT.RIESGO SIN SO.
Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado

2,00

C02.2 ACOTAMIENTOS

C02.2.1 Ud VALLA DE OBRA CON TRIPODE.
Ud. Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)

500,00

C02.2.2 Ud VALLA CONTENCION PEATONES.
Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)

50,00

C02.2.3 MI CINTA DE BALIZAMIENTO R/B.
MI. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.

250,00

C02.2.4 MI VALLA COLGANTE SEÑALIZACION.
MI. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujeción, soporte metálico, colocación y desmontado.

10,00

C03 PROTECCIONES INDIVIDUALES
C03.1 PROTECCIONES PARA LA CABEZA

C03.1.1 Ud CASCO DE SEGURIDAD.
Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.

10,00

C03.1.2 Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS.
Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.

10,00

C03.1.3 Ud GAFAS ANTIPOLVO.
Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.

10,00

C03.1.4 Ud PROTECTORES AUDITIVOS.
Ud. Protectores auditivos, homologados.

10,00

C03.1.5 Ud MASCARILLA ANTIPOLVO.
Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.

10,00

C03.1.6 Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA.
Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.

7,00

D41EA601 Ud PROTECTORES AUDITIVOS.
Ud. Protectores auditivos, homologados.

7,00

C03.2 PROTECCIONES PARA EL CUERPO

C03.2.1 Ud MONO DE TRABAJO.
Ud. Mono de trabajo, homologado CE.

10,00

C03.2.2 Ud IMPERMEABLE.
Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.

10,00

C03.2.3 Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR.
Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.

10,00

C03.2.4 Ud CINTURON ANTIVIBRATORIO
Ud. Cinturón antivibratorio, homologado.

7,00

C03.3 PROTECCIONES PARA MANOS Y BRAZOS

C03.3.1 Ud PAR GUANTES NEOPRENO 100%
Ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.

10,00

C03.3.2 Ud PAR GUANTES LONA/SERRAJE
Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.

10,00

C03.3.3 Ud PAR GUANTES AISLANTES.
Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.

10,00

C03.4 PROTECCIONES PARA PIES Y PIERNAS

C03.4.1 Ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR
Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.



C03.4.2	Ud PAR BOTAS AISLANTES. Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	10,00
C03.4.3	Ud PAR BOTAS SEGUR.PUNT.SERR. Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.	10,00
		10,00
C04	PROTECCIONES COLECTIVAS	
C04.1	PROTECCIONES VERTICALES	
C04.1.2	MI BARANDILLA TIPO SARGTO. TABL. MI. Barandilla con soporte tipo sargento y tres tablones de 0,20x0,07 m. en perímetro de forjados tanto de pisos como de cubierta, incluso colocación y desmontaje.	200,00
D41GA300	M2 TAPA PROVIS.MADERA S/HUECOS M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablonces de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	50,00
C04.1.3	MI ENREJADO MET.PREF. MI. Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzín, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.	20,00
C04.2	PROTECCIONES VIARIAS	
C04.2.1	MI PROT.H.CRUCES DE LINEAS CONDUCCION MI. Protección horizontal enterrada, realizada con tubería de fibrocemento D=80 mm. para cruce de líneas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.	15,00
C05	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD	
C05.1	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD	
C05.1.1	H. FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	20,00
C05.1.2	Ud RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	15,00
C05.1.3	H. EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVACION H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial	15,00

de 2ª y de ayudante.

C05.1.4	Ud LIMPIEZA Y DESINFECCION CASET. Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	100,00
		10,00
		10,00



2. CUADRO DE PRECIOS Nº1

2. CUADRO DE PRECIOS Nº1									
0001	C01.1.1 105,42	Ud	Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	CIENTO CINCO con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS				nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	
0002	C01.1.2 93,02	Ud	Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	NOVENTA Y TRES con DOS CÉNTIMOS	0007	C01.2.6 234,18	Ud	Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	CIENTO TRECE con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
0003	C01.1.3 77,17	Ud	Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	SETENTA Y SIETE con DIECISIETE CÉNTIMOS					DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO con DIECIOCHO CÉNTIMOS
0004	C01.2.1 132,98	Ud	Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	CIENTO TREINTA Y DOS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	0008	C01.3.1 14,41	Ud	Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	CATORCE con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
					0009	C01.3.10 6,78	Ud	Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	SEIS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
					0010	C01.3.2 23,34	Ud	Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos)	VEINTITRES con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
					0011	C01.3.3 6,37	Ud	Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	SEIS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
0005	C01.2.4 228,75	Ud	Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	DOSCIENTOS VEINTIOCHO con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	0012	C01.3.4 6,38	Ud	Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	SEIS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
					0013	C01.3.5 104,94	Ud	Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos)	CIENTO CUATRO con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
					0014	C01.3.6 24,10	Ud	Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)	VEINTICUATRO con DIEZ CÉNTIMOS
					0015	C01.3.7 19,16	Ud	Ud. Depósito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	DIECINUEVE con DIECISEIS CÉNTIMOS
0006	C01.2.5 113,69	Ud	Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa		0016	C01.3.8 21,43	Ud	Ud. Botiquín de obra instalado.	VEINTIUN con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS



0017	C01.3.9 41,15	Ud	Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	VEINTIUN con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	0027	C03.1.3 2,52	Ud	Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	ONCE con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
0018	C02.1.1 43,87	Ud	Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	CUARENTA Y UN con QUINCE CÉNTIMOS	0028	C03.1.4 7,89	Ud	Ud. Protectores auditivos, homologados.	DOS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS DOS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
0019	C02.1.2 20,71	Ud	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	CUARENTA Y TRES con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	0029	C03.1.5 2,84	Ud	Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	SIETE con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
0020	C02.1.3 8,47	Ud	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado	VEINTE con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	0030	C03.1.6 0,69	Ud	Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	DOS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
0021	C02.2.1 5,15	Ud	Ud. Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)	OCHO con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	0031	C03.2.1 16,41	Ud	Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	CERO con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
0022	C02.2.2 3,78	Ud	Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)	CINCO con QUINCE CÉNTIMOS	0032	C03.2.2 9,47	Ud	Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	DIECISEIS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
0023	C02.2.3 2,02	MI	MI. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	TRES con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	0033	C03.2.3 18,93	Ud	Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	NUEVE con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
0024	C02.2.4 7,53	MI	MI. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte metálico, colocación y desmontado.	DOS con DOS CÉNTIMOS	0034	C03.2.4 16,59	Ud	Ud. Cinturón antivibratorio, homologado.	DIECIOCHO con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
0025	C03.1.1 3,05	Ud	Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	SIETE con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	0035	C03.3.1 2,52	Ud	Ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.	DIECISEIS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
0026	C03.1.2 11,36	Ud	Ud. Gafas contra impactos antirayadura,	TRES con CINCO CÉNTIMOS	0036	C03.3.2 2,21	Ud	Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	DOS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
					0037	C03.3.3 28,40	Ud	Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	DOS con VEINTIUN CÉNTIMOS
					0038	C03.4.1 11,99	Ud	Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.	VEINTIOCHO con CUARENTA CÉNTIMOS
					0039	C03.4.2 26,19	Ud	Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	ONCE con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
					0040	C03.4.3 24,61	Ud	Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.	VEINTISEIS con DIECINUEVE CÉNTIMOS
					0041	C04.1.2	MI	MI. Barandilla con soporte tipo sargento y	VEINTICUATRO con SESENTA Y UN CÉNTIMOS



	7,32			tres tablones de 0,20x0,07 m. en perímetro de forjados tanto de pisos como de cubierta, incluso colocación y desmontaje.	
0042	C04.1.3 12,91	MI	MI. Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzín, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.	SIETE con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
0043	C04.2.1 43,04	MI	MI. Protección horizontal enterrada, realizada con tubería de fibrocemento D=80 mm. para cruce de líneas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.	DOCE con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
0044	C05.1.1 12,40	H.	H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	CUARENTA Y TRES con CUATRO CÉNTIMOS	
0045	C05.1.2 43,33	Ud	Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	DOCE con CUARENTA CÉNTIMOS	
0046	C05.1.3 21,77	H.	H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	CUARENTA Y TRES con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
0047	C05.1.4 164,05	Ud	Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	VEINTIUN con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0048	D41EA601 7,89	Ud	Ud. Protectores auditivos, homologados.	CIENTO SESENTA Y CUATRO con CINCO CÉNTIMOS	
0049	D41GA300 24,69	M2	M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	SIETE con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
				VEINTICUATRO con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	



3. CUADRO DE PRECIOS Nº2

3. CUADRO DE PRECIOS Nº2									
0001	C01.1.1	Ud	Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.						
				Resto de obra y materiales.....	105,42				
				TOTAL PARTIDA.....	105,42				
0002	C01.1.2	Ud	Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.						
				Resto de obra y materiales.....	93,02			Resto de obra y materiales.....	113,69
				TOTAL PARTIDA.....	93,02			TOTAL PARTIDA.....	113,69
0003	C01.1.3	Ud	Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.			0007	C01.2.6	Ud	Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.
				Resto de obra y materiales.....	77,17				Mano de obra.....
				TOTAL PARTIDA.....	77,17				Resto de obra y materiales.....
									TOTAL PARTIDA.....
0004	C01.2.1	Ud	Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.			0008	C01.3.1	Ud	Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)
				Resto de obra y materiales.....	132,98				Mano de obra.....
				TOTAL PARTIDA.....	132,98				Resto de obra y materiales.....
									TOTAL PARTIDA.....
0005	C01.2.4	Ud	Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.			0009	C01.3.10	Ud	Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)
				Resto de obra y materiales.....	132,98				Resto de obra y materiales.....
				TOTAL PARTIDA.....	132,98				TOTAL PARTIDA.....
						0010	C01.3.2	Ud	Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos)
				Resto de obra y materiales.....	132,98				Mano de obra.....
				TOTAL PARTIDA.....	132,98				Resto de obra y materiales.....
									TOTAL PARTIDA.....
0006	C01.2.5	Ud	Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa			0011	C01.3.3	Ud	Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)
				Resto de obra y materiales.....	228,75				Mano de obra.....
				TOTAL PARTIDA.....	228,75				Resto de obra y materiales.....
									TOTAL PARTIDA.....
						0012	C01.3.4	Ud	Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)
				Resto de obra y materiales.....	228,75				Mano de obra.....
				TOTAL PARTIDA.....	228,75				Resto de obra y materiales.....
									TOTAL PARTIDA.....
						0013	C01.3.5	Ud	Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos)
				Resto de obra y materiales.....	228,75				Mano de obra.....
				TOTAL PARTIDA.....	228,75				Resto de obra y materiales.....
									TOTAL PARTIDA.....
						0014	C01.3.6	Ud	Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)
				Resto de obra y materiales.....	228,75				Mano de obra.....
				TOTAL PARTIDA.....	228,75				Resto de obra y materiales.....



0015	C01.3.7	Ud	Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	TOTAL PARTIDA	24,10	0023	C02.2.3	MI	MI. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	Resto de obra y materiales.....	2,89
				Mano de obra	0,89					TOTAL PARTIDA.....	3,78
				Resto de obra y materiales	18,27					Mano de obra	1,78
0016	C01.3.8	Ud	Ud. Botiquín de obra instalado.	TOTAL PARTIDA	19,16	0024	C02.2.4	MI	MI. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte metálico, colocación y desmontado.	Resto de obra y materiales.....	0,24
				Resto de obra y materiales	21,43					TOTAL PARTIDA.....	2,02
				TOTAL PARTIDA	21,43						
0017	C01.3.9	Ud	Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	Resto de obra y materiales	41,15	0025	C03.1.1	Ud	Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	Mano de obra	1,78
				TOTAL PARTIDA	41,15					Resto de obra y materiales.....	5,75
				TOTAL PARTIDA	41,15					TOTAL PARTIDA.....	7,53
0018	C02.1.1	Ud	Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	Mano de obra	7,26	0026	C03.1.2	Ud	Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	Resto de obra y materiales.....	3,05
				Maquinaria.....	0,04					TOTAL PARTIDA.....	3,05
				Resto de obra y materiales	36,57					Resto de obra y materiales.....	11,36
0019	C02.1.2	Ud	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	TOTAL PARTIDA	43,87	0027	C03.1.3	Ud	Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	TOTAL PARTIDA.....	11,36
				Mano de obra	7,26					Resto de obra y materiales.....	2,52
				Maquinaria.....	0,04					TOTAL PARTIDA.....	2,52
0020	C02.1.3	Ud	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado	Resto de obra y materiales	13,41	0028	C03.1.4	Ud	Ud. Protectores auditivos, homologados.	Resto de obra y materiales.....	7,89
				TOTAL PARTIDA	20,71					TOTAL PARTIDA.....	7,89
				Mano de obra	3,57					Resto de obra y materiales.....	2,84
0021	C02.2.1	Ud	Ud. Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)	Resto de obra y materiales	4,90	0029	C03.1.5	Ud	Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	TOTAL PARTIDA.....	2,84
				TOTAL PARTIDA	8,47					Resto de obra y materiales.....	2,84
				Mano de obra	0,89					TOTAL PARTIDA.....	2,84
0022	C02.2.2	Ud	Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)	Resto de obra y materiales	4,26	0030	C03.1.6	Ud	Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	Resto de obra y materiales.....	0,69
				TOTAL PARTIDA	5,15					TOTAL PARTIDA.....	0,69
				Mano de obra	0,89					Resto de obra y materiales.....	16,41
0023	C02.2.3	MI	MI. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	TOTAL PARTIDA	24,10	0031	C03.2.1	Ud	Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	Resto de obra y materiales.....	16,41
				Mano de obra	0,89					TOTAL PARTIDA.....	16,41
				Resto de obra y materiales	18,27					Resto de obra y materiales.....	9,47
0024	C02.2.4	MI	MI. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte metálico, colocación y desmontado.	TOTAL PARTIDA	19,16	0032	C03.2.2	Ud	Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	Resto de obra y materiales.....	9,47
				Resto de obra y materiales	21,43					TOTAL PARTIDA.....	9,47
				TOTAL PARTIDA	21,43					Resto de obra y materiales.....	18,93
0025	C03.1.1	Ud	Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	Resto de obra y materiales	41,15	0033	C03.2.3	Ud	Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	TOTAL PARTIDA.....	18,93
				TOTAL PARTIDA	41,15					Resto de obra y materiales.....	18,93
				TOTAL PARTIDA	41,15					TOTAL PARTIDA.....	18,93
0026	C03.1.2	Ud	Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	Mano de obra	7,26	0034	C03.2.4	Ud	Ud. Cinturón antivibratorio, homologado.	Resto de obra y materiales.....	18,93
				Maquinaria.....	0,04					TOTAL PARTIDA.....	18,93
				Resto de obra y materiales	36,57					Resto de obra y materiales.....	18,93
0027	C03.1.3	Ud	Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	TOTAL PARTIDA	43,87	0035	C03.2.5	Ud	Ud. Cinturón antivibratorio, homologado.	Resto de obra y materiales.....	18,93
				Mano de obra	7,26					TOTAL PARTIDA.....	18,93
				Maquinaria.....	0,04					Resto de obra y materiales.....	18,93
0028	C03.1.4	Ud	Ud. Protectores auditivos, homologados.	Resto de obra y materiales	13,41	0036	C03.2.6	Ud	Ud. Cinturón antivibratorio, homologado.	Resto de obra y materiales.....	18,93
				TOTAL PARTIDA	20,71					TOTAL PARTIDA.....	18,93
				Mano de obra	3,57					Resto de obra y materiales.....	18,93
0029	C03.1.5	Ud	Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	Resto de obra y materiales	4,90	0037	C03.2.7	Ud	Ud. Cinturón antivibratorio, homologado.	Resto de obra y materiales.....	18,93
				TOTAL PARTIDA	8,47					TOTAL PARTIDA.....	18,93
				Mano de obra	0,89					Resto de obra y materiales.....	18,93
0030	C03.1.6	Ud	Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	Resto de obra y materiales	4,26	0038	C03.2.8	Ud	Ud. Cinturón antivibratorio, homologado.	Resto de obra y materiales.....	18,93
				TOTAL PARTIDA	5,15					TOTAL PARTIDA.....	18,93
				Mano de obra	0,89					Resto de obra y materiales.....	18,93



PROYECTO DE MEJORA DE INTERSECCIÓN. CONSTRUCCIÓN DE GLORIETA EN LA INTERSECCIÓN DE LAS CARRETERAS N-611 Y CA-302 EN EL ALTO DE SAN MATEO

**4. PRESUPUESTO**

C01	INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA			
C01.1	ACOMETIDAS PROVISIONALES			
C01.1.1	Ud ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA. Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	2,00	105,42	210,84
C01.1.2	Ud ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA. Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	1,00	93,02	93,02
C01.1.3	Ud ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA. Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	1,00	77,17	77,17
TOTAL C01.1				381,03
C01.2	ALQUILER CASETAS PREFABRICADAS			
C01.2.1	Ud ALQUILER CASETA PREFA.OFICINA Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	1,00	132,98	132,98
C01.2.4	Ud A.A/2INOD,2DUCHA,LAV.3G,TERMO Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutíleno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	2,00	228,75	457,50
C01.2.5	Ud ALQUILER CASETA PREFA.ALMACEN Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	1,00	113,69	113,69
C01.2.6	Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICAD Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	2,00	234,18	468,36
TOTAL C01.2				1.172,53
C01.3	MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO CASETAS			
C01.3.1	Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL. Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura	2,00	14,41	28,82

C01.3.2	colocada. (10 usos) Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERS. Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos)	1,00	23,34	23,34
C01.3.3	Ud JABONERA INDUSTRIAL. Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	1,00	6,37	6,37
C01.3.4	Ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	1,00	6,38	6,38
C01.3.5	Ud CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos)	1,00	104,94	104,94
C01.3.6	Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS. Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)	1,00	24,10	24,10
C01.3.7	Ud DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L. Ud. Depósito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	1,00	19,16	19,16
C01.3.8	Ud BOTIQUIN DE OBRA. Ud. Botiquín de obra instalado.	1,00	21,43	21,43
C01.3.9	Ud REPOSICION DE BOTIQUIN. Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	1,00	41,15	41,15
C01.3.10	Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	1,00	6,78	6,78

TOTAL C01.3 **282,47**

TOTAL C01 **1.836,03**

C02	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO			
C02.1	SEÑALES			
C02.1.1	Ud SEÑAL STOP I/SOPORTE. Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	2,00	43,87	87,74
C02.1.2	Ud CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPOR Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	2,00	20,71	41,42
C02.1.3	Ud CARTEL INDICAT.RIESGO SIN SO. Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado	2,00	8,47	16,94

TOTAL C02.1 **146,10**

C02.2	ACOTAMIENTOS			
C02.2.1	Ud VALLA DE OBRA CON TRIPODE. Ud. Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)	500,00	5,15	2.575,00
C02.2.2	Ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES. Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y	50,00	3,78	189,00



C02.2.3	desmontaje. (20 usos) MI CINTA DE BALIZAMIENTO R/B.	250,00	2,02	505,00
C02.2.4	MI. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado. MI VALLA COLGANTE SEÑALIZACION. MI. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujeción, soporte metálico, colocación y desmontado.	10,00	7,53	75,30
TOTAL C02.2				3.344,30
TOTAL C02				3.490,40
C03	PROTECCIONES INDIVIDUALES			
C03.1	PROTECCIONES PARA LA CABEZA			
C03.1.1	Ud CASCO DE SEGURIDAD.	10,00	3,05	30,50
C03.1.2	Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE. Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS.	10,00	11,36	113,60
C03.1.3	Ud GAFAS ANTIPOLVO. Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	10,00	2,52	25,20
C03.1.4	Ud PROTECTORES AUDITIVOS. Ud. Protectores auditivos, homologados.	10,00	7,89	78,90
C03.1.5	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO. Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	10,00	2,84	28,40
C03.1.6	Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA. Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	7,00	0,69	4,83
D41EA601	Ud PROTECTORES AUDITIVOS. Ud. Protectores auditivos, homologados.	7,00	7,89	55,23
TOTAL C03.1				336,66
C03.2	PROTECCIONES PARA EL CUERPO			
C03.2.1	Ud MONO DE TRABAJO. Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	10,00	16,41	164,10
C03.2.2	Ud IMPERMEABLE. Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	10,00	9,47	94,70
C03.2.3	Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR. Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	10,00	18,93	189,30
C03.2.4	Ud CINTURON ANTIVIBRATORIO Ud. Cinturón antivibratorio, homologado.	7,00	16,59	116,13
TOTAL C03.2				564,23
C03.3	PROTECCIONES PARA MANOS Y BRAZOS			
C03.3.1	Ud PAR GUANTES NEOPRENO 100% Ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.	10,00	2,52	25,20
C03.3.2	Ud PAR GUANTES LONA/SERRAJE Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	10,00	2,21	22,10
C03.3.3	Ud PAR GUANTES AISLANTES. Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	10,00	28,40	284,00
TOTAL C03.3				331,30
C03.4	PROTECCIONES PARA PIES Y PIERNAS			
C03.4.1	Ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.	10,00	11,99	119,90
C03.4.2	Ud PAR BOTAS AISLANTES.	10,00	26,19	261,90

C03.4.3	Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE. Ud PAR BOTAS SEGUR.PUNT.SERR.	10,00	24,61	246,10
TOTAL C03.4				627,90
TOTAL C03				1.860,09
C04	PROTECCIONES COLECTIVAS			
C04.1	PROTECCIONES VERTICALES			
C04.1.2	MI BARANDILLA TIPO SARGTO. TABL. MI. Barandilla con soporte tipo sargento y tres tablones de 0,20x0,07 m. en perímetro de forjados tanto de pisos como de cubierta, incluso colocación y desmontaje.	200,00	7,32	1.464,00
D41GA300	M2 TAPA PROVIS.MADERA S/HUECOS M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastreles de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	50,00	24,69	1.234,50
C04.1.3	MI ENREJADO MET.PREF. MI. Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzin, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.	20,00	12,91	258,20
TOTAL C04.1				2.956,70
C04.2	PROTECCIONES VIARIAS			
C04.2.1	MI PROT.H.CRUCES DE LINEAS CONDUCT. MI. Protección horizontal enterrada, realizada con tubería de fibrocemento D=80 mm. para cruce de líneas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.	15,00	43,04	645,60
TOTAL C04.2				645,60
TOTAL C04				3.602,30



C05	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD			
C05.1	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD			
C05.1.1	H. FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE	20,00	12,40	248,00
	H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.			
C05.1.2	Ud RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT	15,00	43,33	649,95
	Ud. Reconocimiento médico obligatorio.			
C05.1.3	H. EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVA	100,00	21,77	2.177,00
	H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.			
C05.1.4	Ud LIMPIEZA Y DESINFECCION CASSET.	10,00	164,05	1.640,50
	Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.			
	TOTAL C05.1			4.715,45
	TOTAL C05			4.715,45
	TOTAL			15.504,27



ANEJO Nº23 - RESIDUOS EN LA CONSTRUCCIÓN

**23.1. Estimación de cantidades y codificación según la Orden MAM/304/2002:**

El material procedente de la demolición y la excavación principalmente estará compuesto por residuos del pavimento y firmes. En menor cantidad se dispondrá hormigón y piedra procedentes de la demolición de bordillos, aceras, isletas, etc. También será considerable las tierras procedentes de la sobre excavación ya mencionada y de la tierra contenida en las isletas. En cantidades muy inferiores al resto también se tendrán en cuenta el metal y los plásticos procedentes de la demolición de señalizaciones verticales y balizamientos preexistentes. Estos materiales atienden a la siguiente clasificación según la Orden MAM/304/2002:

- 17 01 01 Hormigón.
- 17 02 03 Plástico.
- 17 03 02 Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.
- 17 04 02 Aluminio.
- 17 05 04 Tierras y piedras diferentes de las especificadas de las del código 17 05 03

Material	Código MAM/304/2002	Cantidad
Hormigón	17 01 01	245.12 m2
Tierras y piedras	17 05 04	600 m3
Plástico	17 02 03	Demasiado pequeño
Mezclas bituminosas	17 03 02	725.93 m3
Aluminio	17 04 02	8 m2 (levantamiento del elemento, arranque, demolición, carga y transporte a gestor)

Tabla 23 - Clasificación y cantidades de residuos de construcción y demolición

23.2. Medidas de prevención de residuos en la obra:

El primer paso para la mejora en la gestión de los residuos de construcción y demolición consiste en la reducción de los mismos. Esto implicará la disminución del volumen transportado a vertedero, la contaminación que el transporte genera y el ahorro en la energía generada para dicho transporte.

- Como primera medida será fundamental un correcto control de obra y del almacenaje de estos residuos.
- La reutilización es una medida clave en la prevención de residuos, clave en puntos como la compensación de tierras o demoliciones de hormigón.
- El reciclado también es una buena medida como por ejemplo para firmes y pavimentos.

23.3. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra:

Material	Código MAM/304/2002	Operación
Hormigón	17 01 01	A vertedero u órgano gestor
Tierras y piedras	17 05 04	A vertedero u órgano gestor
Plástico	17 02 03	A vertedero u órgano gestor

Mezclas bituminosas	17 03 02	A vertedero u órgano gestor
Aluminio	17 04 02	A vertedero u órgano gestor

Tabla 24 - Operaciones a realizar con los residuos obtenidos de la construcción y demolición

23.4. Medidas para la separación de los residuos en obra:

Este apartado debe estar en consonancia con el artículo 5.5 en el que se dice: "Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:"

Hormigón: 80 t.

Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.

Metal: 2 t.

Madera: 1 t.

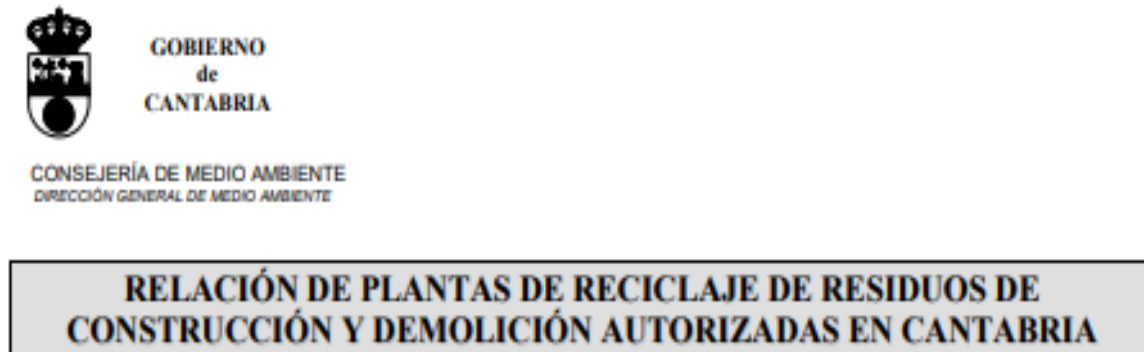
Vidrio: 1 t.

Plástico: 0,5 t.

Papel y cartón: 0,5 t.

Por lo cual, de acuerdo a este último apartado se debe proceder a la separación de las fracciones de los siguientes materiales: hormigón, tierras y piedras y mezclas bituminosas.

23.5. Planos de las instalaciones previstas para la gestión de residuos considerada:



➤ RECICLAJES CAMARGO, S.L.

Bº de la Llosuca nº 2. 39600 Revilla de Camargo (Cantabria)

N.I.F.: B-39692892  (942) 25 14 08

Gestor autorizado para la gestión de residuos no peligrosos consistente en el reciclaje de residuos de construcción y demolición.

Códigos según la Lista Europea de Residuos (LER) admisibles: 17 01 01, 17 01 02, 17 01 03, 17 01 07, 17 03 02, 17 05 04, 17 06 04, 17 08 02, 17 09 04 y 20 02 02.

Nº de Gestor: VRCD/CN/179/2009.

➤ GRUPO EMPRESARIAL SADISA, S.L

Complejo Medioambiental de Meruelo (Cantabria)

N.I.F.: B-39036744  (942) 58 08 61

Gestor autorizado para la gestión de residuos no peligrosos consistente en el reciclaje de residuos de construcción y demolición.

Códigos según la Lista Europea de Residuos (LER) admisibles: 17 01 01, 17 01 02, 17 01 03, 17 01 07, 17 02 01, 17 02 02, 17 02 03, 17 03 02, 17 05 04, 17 06 04, 17 08 02 y 17 09 04.

Nº de Gestor: VRCD/CN/190/2010.

Figura 16 - Plantas de reciclaje de residuos de construcción y demolición autorizadas en Cantabria

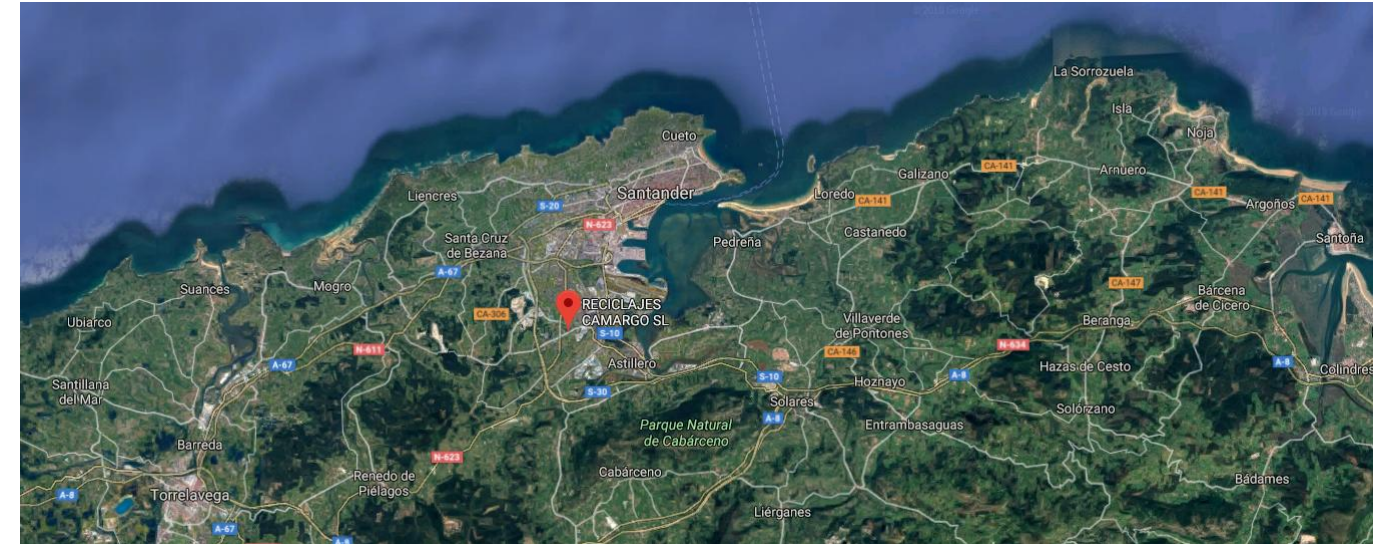


Figura 17 - Localización plantas de reciclaje de residuos de construcción y demolición en Cantabria

Aunque la planta de "Reciclajes Camargo S.L." está mucho más cerca de la obra que la del "Grupo Empresarial Sadisa S.L." y se podrían reducir bastante los costes por distancia de transporte, se considera más adecuada esta última ya que la primera no admite residuos del tipo 17 03 02, es decir, los relacionados con mezclas bituminosas.

Sabiendo esto y entendiendo que la mayor parte de los residuos generados en esta obra son de carácter de fresado y demolición de firme se dispone que la planta de reciclaje a utilizar será **"GRUPO EMPRESARIAL SADISA, S.L."**.

23.6. Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra:

En el apartado "medición y abono" de las unidades excavación, demolición o fresado se indicará:

"Se consideran incluidos en el precio todos los posibles costes de la imprescindible reutilización de los materiales resultantes, incluyendo en su caso acopios o transporte a depósito o lugar de empleo."

En el apartado "medición y abono" de las unidades de tratamiento de residuos según el RD 105/2008 se indicará:

"Se consideran incluidos en el precio todos los trabajos necesarios para el tratamiento de los residuos del tipo descrito en la unidad de obra, incluyendo transporte, estudios y/o proyectos, permisos, coste del Gestor o Gestores autorizados, etc."



23.7. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente:

Es ámbito de este apartado todo lo especificado en el apartado de "Presupuestos parciales - Gestión de residuos de construcción y demolición" perteneciente al Documento nº4.



ANEJO Nº24 - PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN



RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO		RESUMEN	IMPORTE %	
C3	EXPLANACIONES		27.799,71	11,27
C5	FIRMES		127.889,38	51,86
C4	DRENAJE		32.416,27	13,15
C7	ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LAS CARRETE		4.553,44	1,85
C81	ILUMINACIÓN		6.575,37	2,67
C82	RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA		774,53	0,31
C86	GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN		27.074,25	10,98
02	Partidas alzadas		4.000,00	1,62
MA	Seguridad y Salud		15.504,27	6,29
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL			246.587,22	
13,00 % Gastos generales ..		32.056,34		
6,00 % Beneficio industrial		14.795,23		
Suma			46.851,57	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA			293.438,79	
21% IVA			61.622,15	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN			355.060,94	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y CINCO MIL SESENTA EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS , Septiembre 2018.

AUTOR DEL PROYECTO

ELÍAS MAYORAL BAÑOS



DOCUMENTO Nº2 - PLANOS



DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

2.1. Plano de situación

2.2. Plano de emplazamiento

2.3. Plano de conjunto

2.4. Plano de geometría general

2.5. Plano de replanteo

2.6. Plano de perfiles longitudinales

2.6.1. Plano de perfiles longitudinales patas

2.6.2. Plano de perfiles longitudinales calzada anular

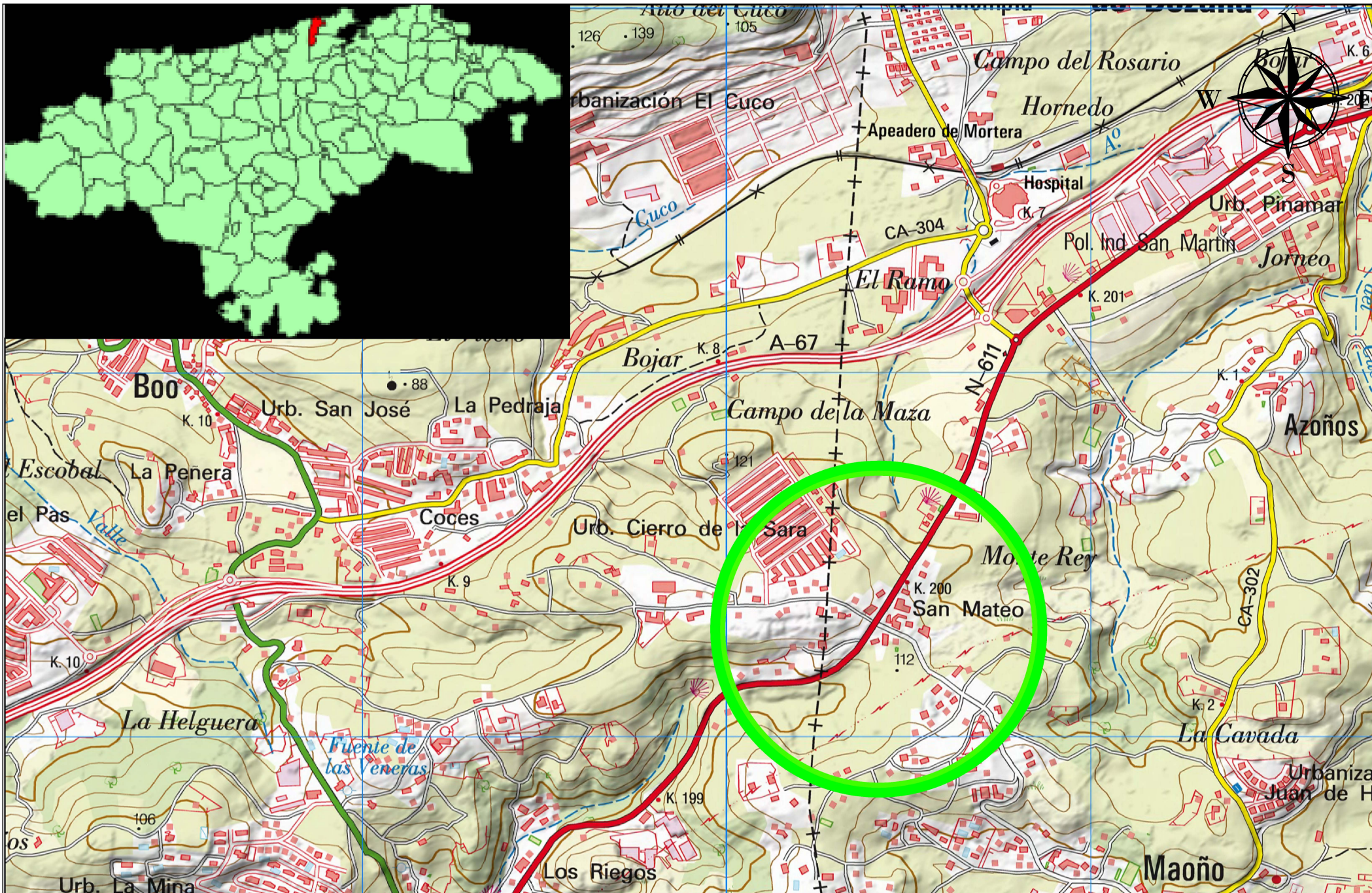
2.7. Planos de perfiles transversales.

2.8. Planos de drenaje

2.9. Planos de secciones tipo

2.10. Planos de señalización

2.11. Planos de iluminación



 <p>TRABAJO FIN DE GRADO MENCIÓN CONSTRUCCIONES CIVILES</p>	<p>E.T.S. CAMINOS, CAÑALES Y PUERTOS DE SANTANDER</p>	<p>TÍTULO: PROYECTO DE MEJORA DE INTERSECCIÓN</p>	<p>DESCRIPCIÓN: CONSTRUCCIÓN DE GLORIETA EN LA INTERSECCIÓN DE N-611 Y CA-302 EN EL ALTO DE SAN MATEO</p>	<p>AUTOR:  ELIAS MAYORAL BAÑOS</p>	<p>NOMBRE DEL PLANO: 2.1. PLANO DE SITUACIÓN</p>	<p>ESCALA: 1:25000</p>	<p>Hoja: 1/1</p>	<p>FECHA: 30/07/2018</p>
---	---	---	---	---	--	----------------------------	----------------------	------------------------------



 <p>TRABAJO FIN DE GRADO MENCIÓN CONSTRUCCIONES CIVILES</p>	<p>E.T.S. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE SANTANDER</p>	<p>TÍTULO: PROYECTO DE MEJORA DE INTERSECCIÓN.</p>	<p>DESCRIPCIÓN: CONSTRUCCIÓN DE GLORIETA EN LA INTERSECCIÓN DE N-611 Y CA-302 EN EL ALTO DE SAN MATEO</p>	<p>AUTOR:  ELÍAS MAYORAL BAÑOS</p>	<p>NOMBRE DEL PLANO: 2.2. PLANO DE EMPLAZAMIENTO Y SITUACIÓN ACTUAL.</p>	<p>ESCALA: 1:1000 </p>	<p>HOJA: 1/1</p>	<p>FECHA: 30/07/2018</p>
---	---	---	---	---	--	---	----------------------	------------------------------



TRABAJO FIN DE GRADO
MENCIÓN CONSTRUCCIONES
CIVILES

E.T.S. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE
SANTANDER

TÍTULO:

PROYECTO DE MEJORA DE INTERSECCIÓN.

DESCRIPCIÓN:

CONSTRUCCIÓN DE GLORIETA EN LA INTERSECCIÓN DE N-611 Y
CA-302 EN EL ALTO DE SAN MATEO

AUTOR:

ELÍAS MAYORAL BAÑOS

NOMBRE DEL PLANO:

2.8.1. Plano de drenaje en planta

ESCALA:

1:1000

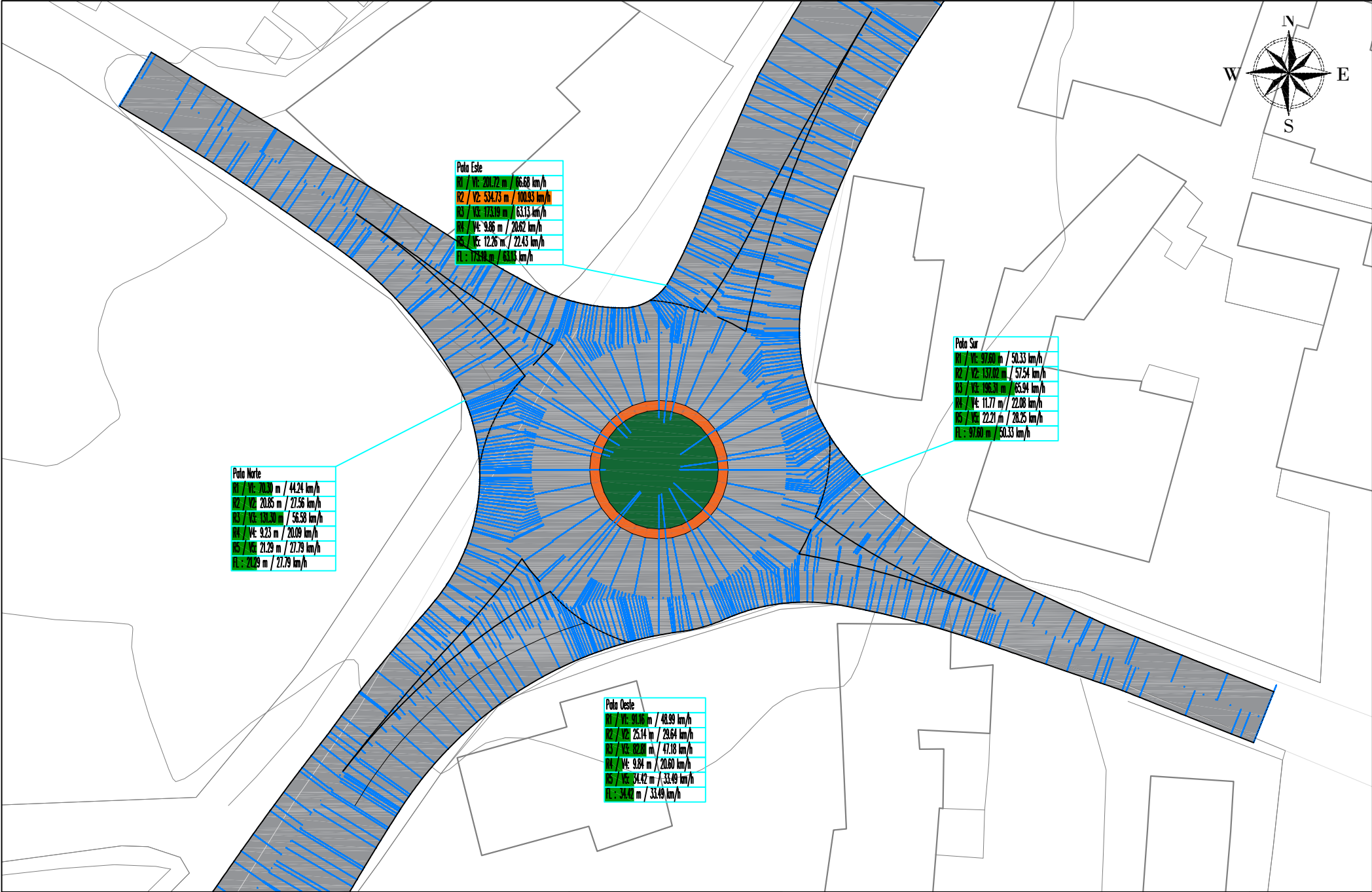


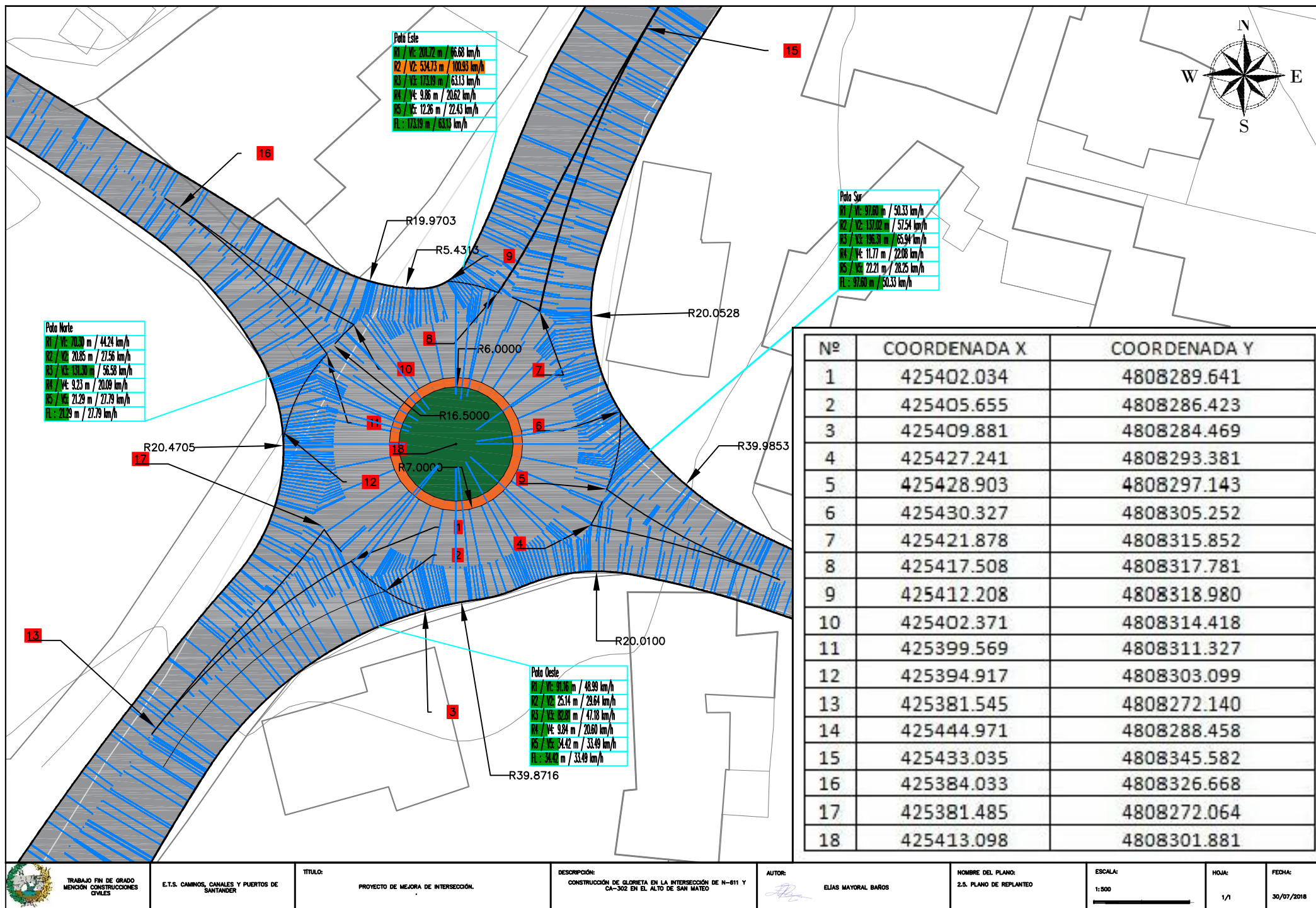
HOJA:

1/1

FECHA:

30/07/2018





TRABAJO FIN DE GRADO
MENCIÓN CONSTRUCCIONES
CIVILES

E.T.S. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE
SANTANDER

TÍTULO:

PROYECTO DE MEJORA DE INTERSECCIÓN.

DESCRIPCIÓN:

CONSTRUCCIÓN DE GLORIETA EN LA INTERSECCIÓN DE N-611 Y
CA-302 EN EL ALTO DE SAN MATEO

AUTOR:

ELIAS MAYORAL BAROS

NOMBRE DEL PLANO:

2.5. PLANO DE REPLANTEO

ESCALA:

1:500

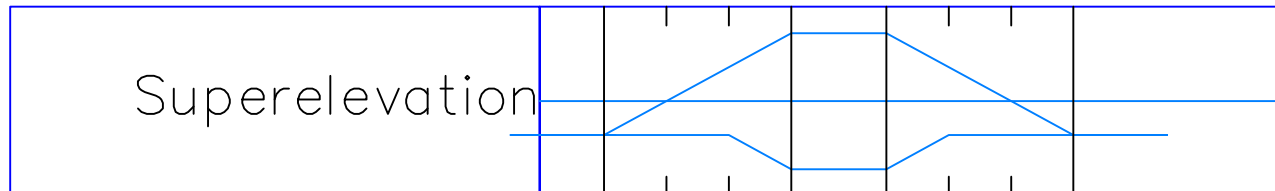
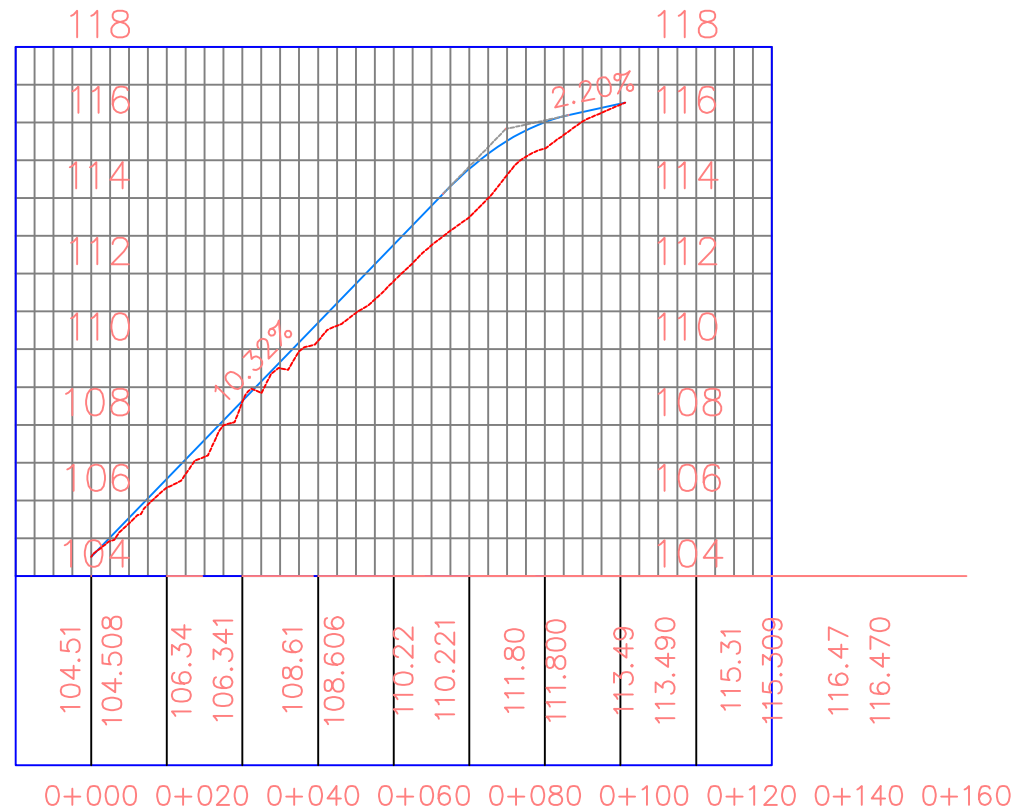
HOJA:

1/1

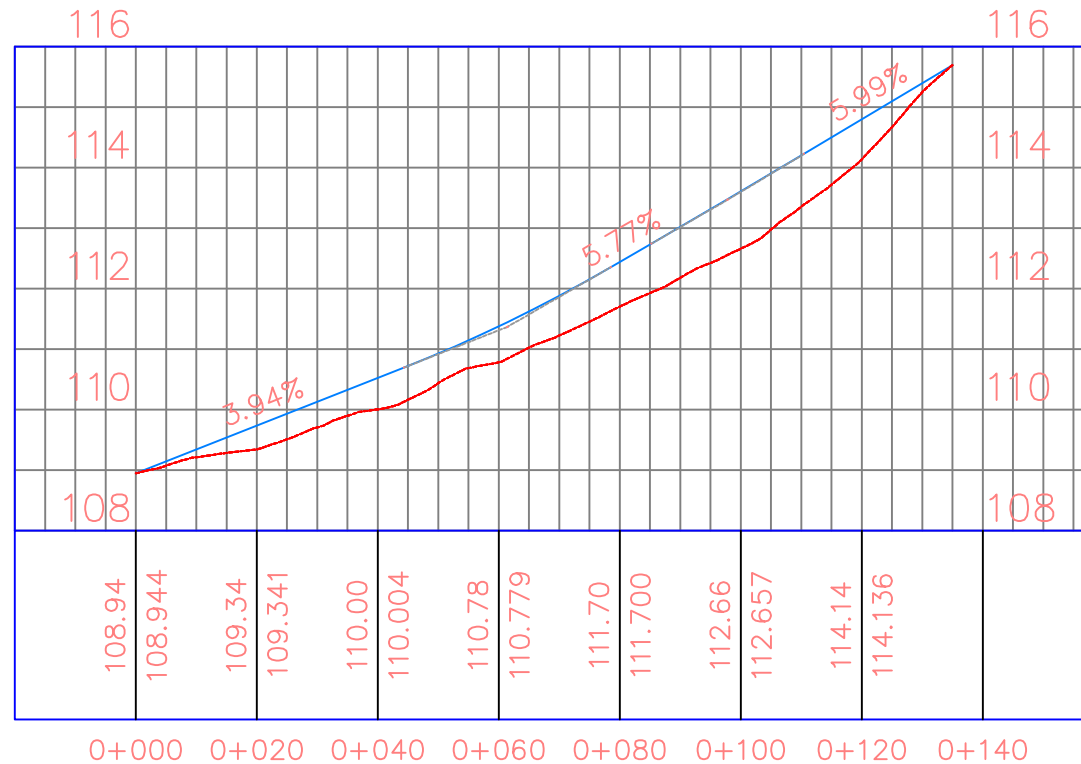
FECHA:

30/07/2018

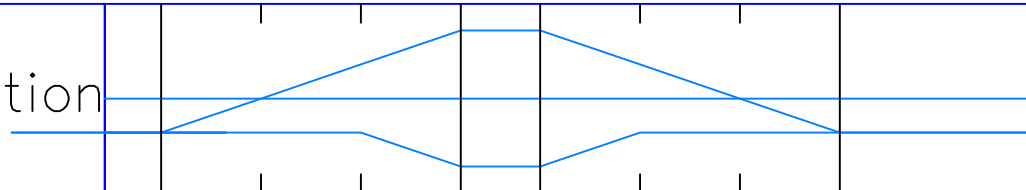
Alineación Sur PROFILE



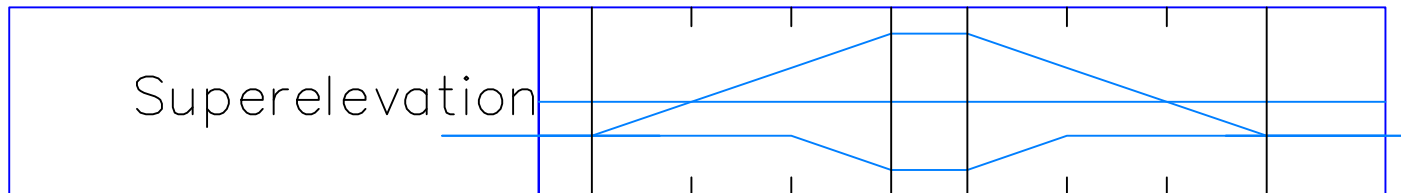
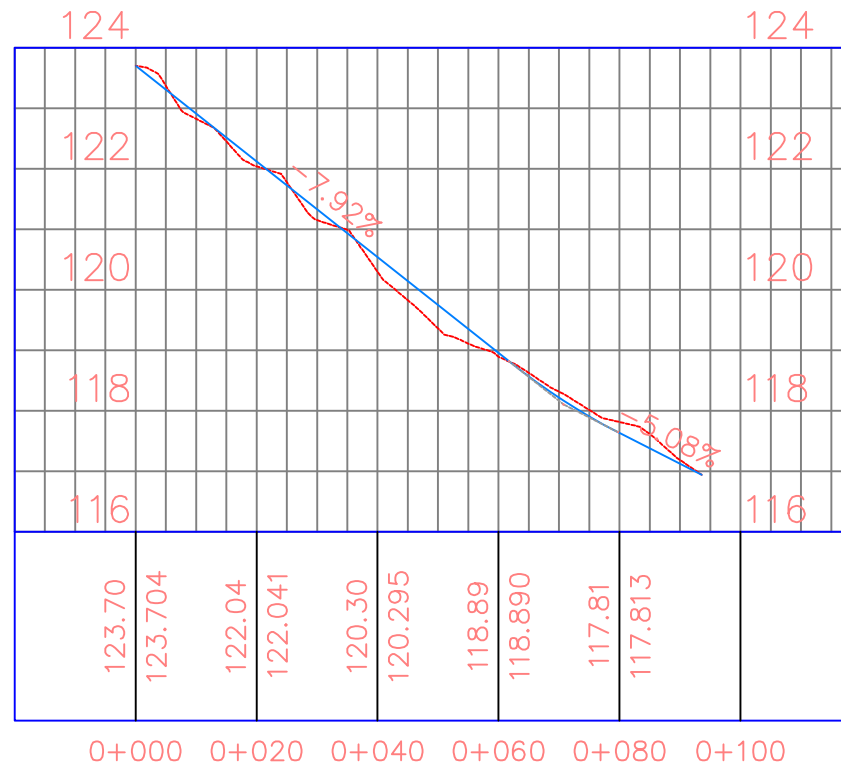
Alineación Este PROFILE



Superelevation



Alineación Oeste PROFILE



TRABAJO FIN DE GRADO
MENCIÓN CONSTRUCCIONES
CIVILES

E.T.S. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE
SANTANDER

TÍTULO:

PROYECTO DE MEJORA DE INTERSECCIÓN.

DESCRIPCIÓN:

CONSTRUCCIÓN DE GLORIETA EN LA INTERSECCIÓN DE N-611 Y
CA-302 EN EL ALTO DE SAN MATEO

AUTOR:

ELIAS MAYORAL BAÑOS

NOMBRE DEL PLANO:

2.6.1. Perfil longitudinal oeste

ESCALA:

1:1250

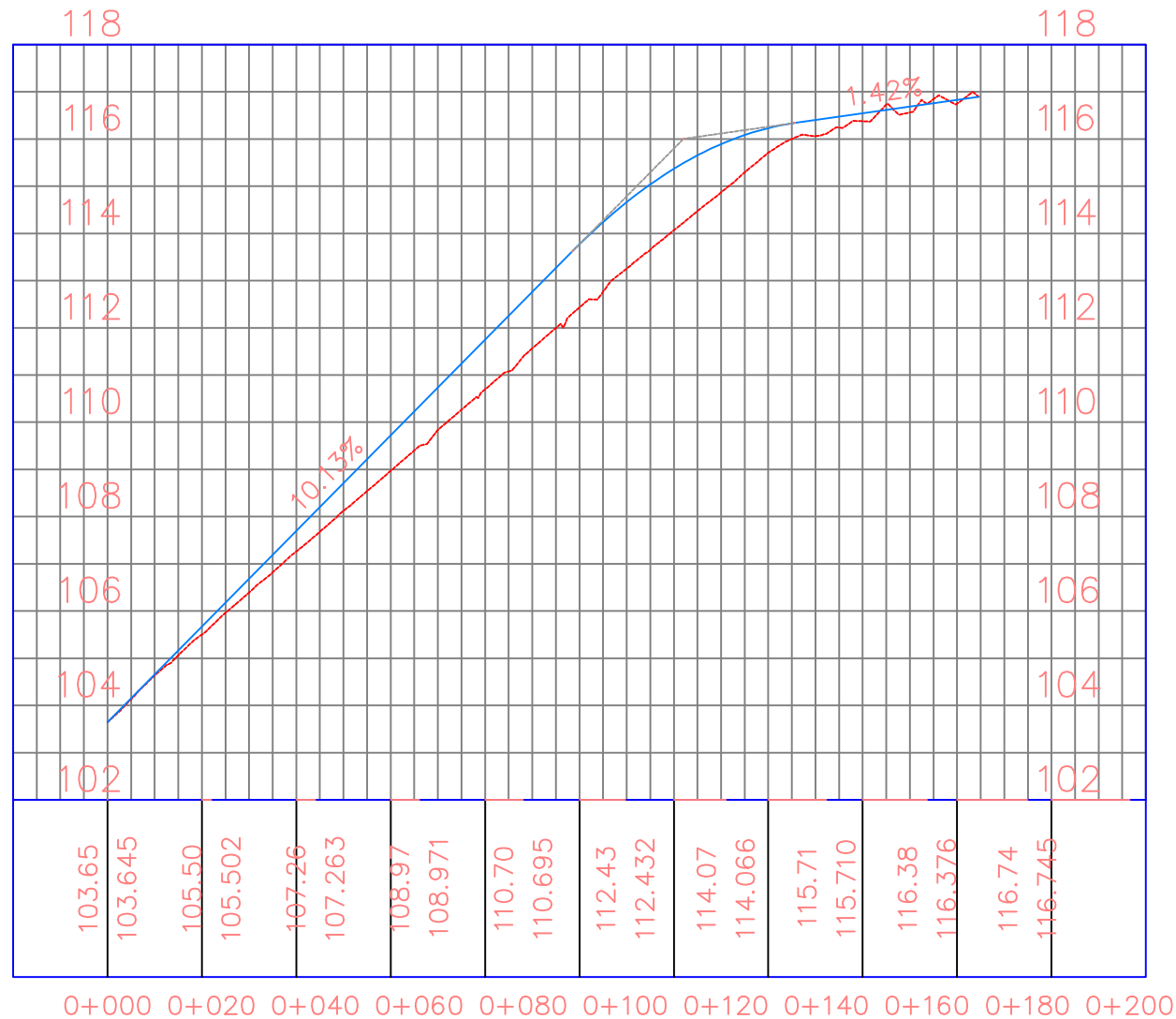
HOJA:

3/4

FECHA:

30/07/2018

Alineación Norte PROFILE



TRABAJO FIN DE GRADO
MENCIÓN CONSTRUCCIONES
CIVILES

E.T.S. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE
SANTANDER

TÍTULO:

PROYECTO DE MEJORA DE INTERSECCIÓN.

DESCRIPCIÓN:

CONSTRUCCIÓN DE GLORIETA EN LA INTERSECCIÓN DE N-611 Y
CA-302 EN EL ALTO DE SAN MATEO

AUTOR:

ELIAS MAYORAL BAÑOS

NOMBRE DEL PLANO:

2.6.1. Perfil longitudinal potes

ESCALA:

1:1500

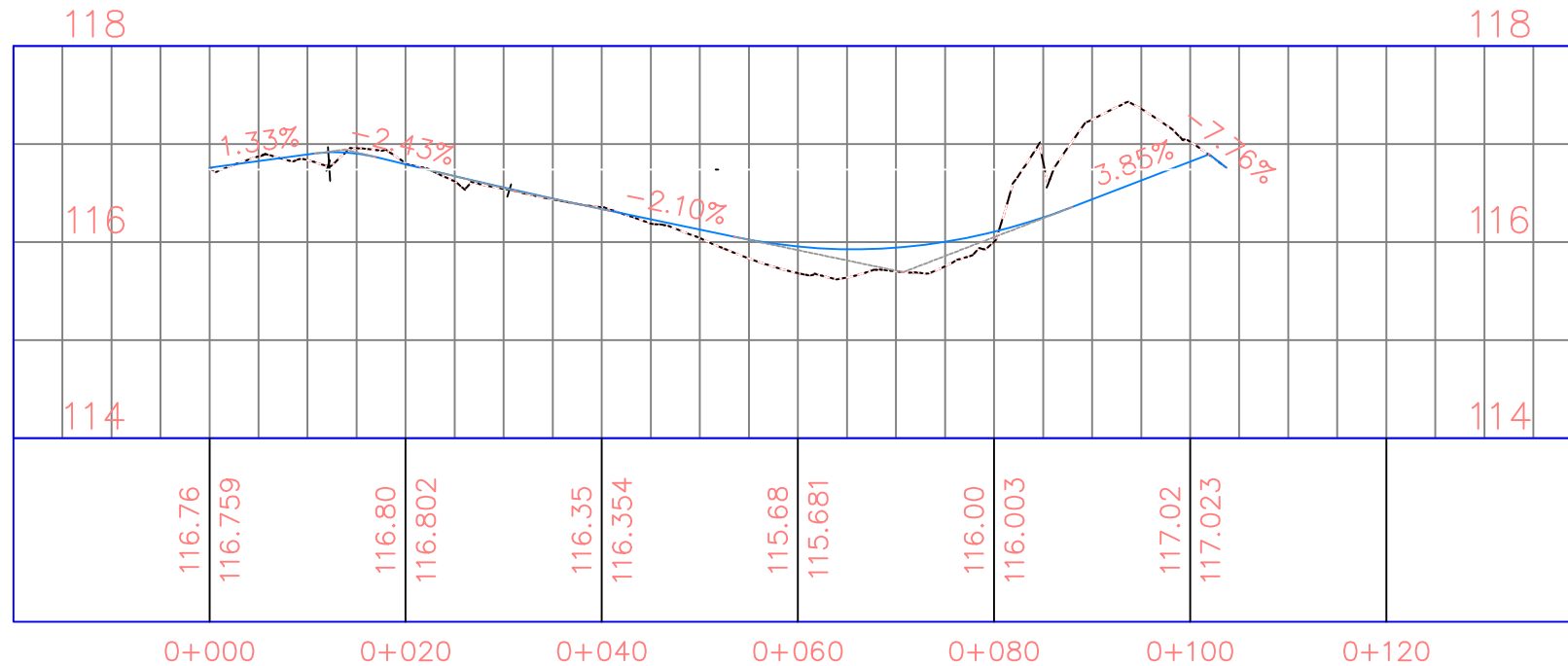
HOJA:

4/4

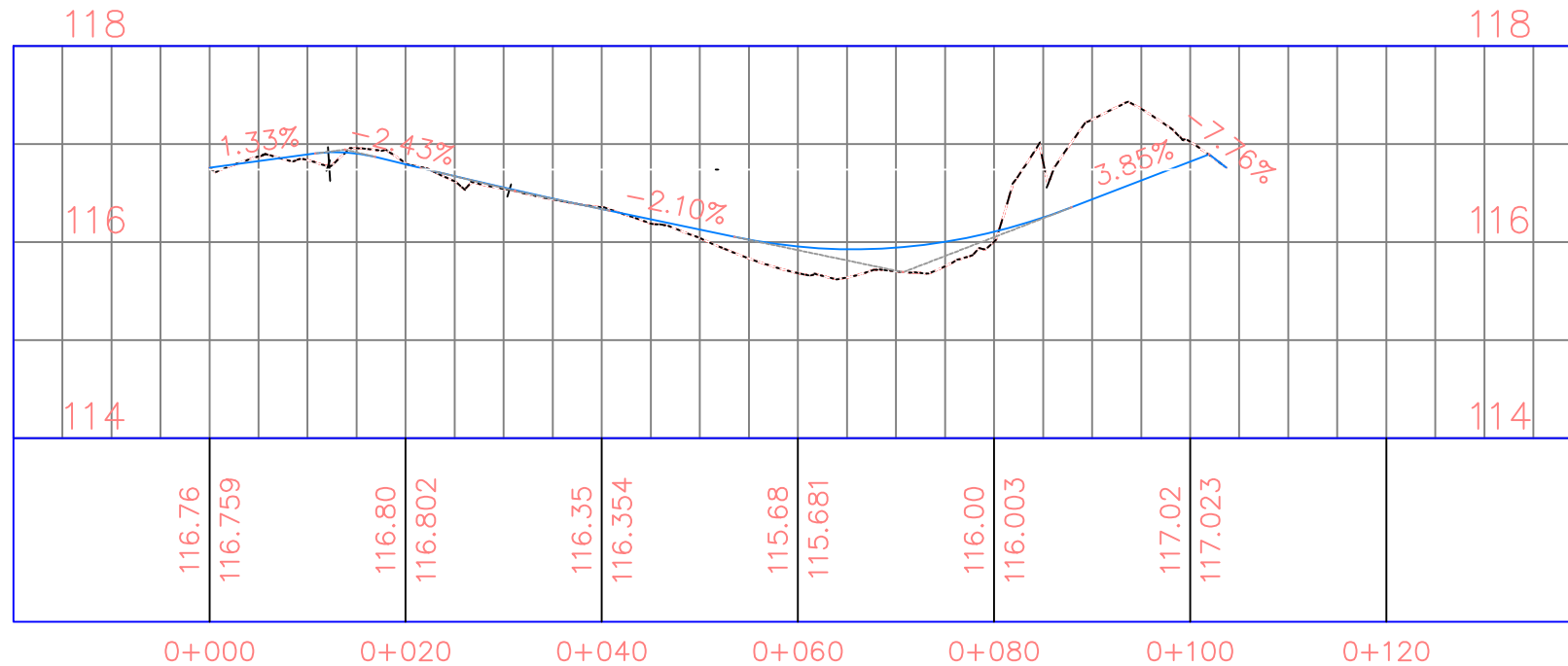
FECHA:

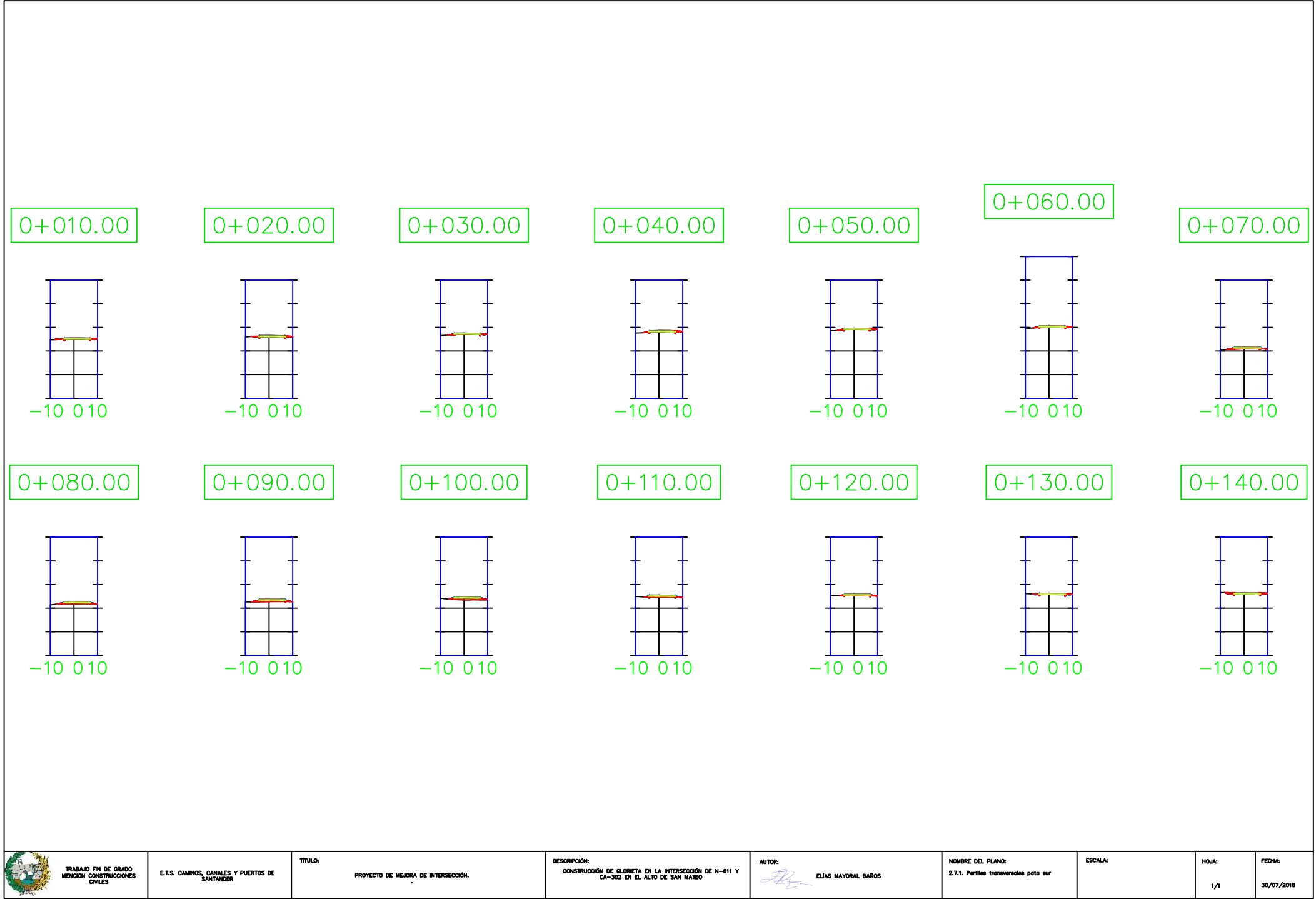
30/07/2018

Glorieta Alto de San Mateo Inscribed Circle PROFILE

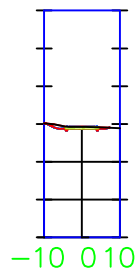


Glorieta Alto de San Mateo Inscribed Circle PROFILE

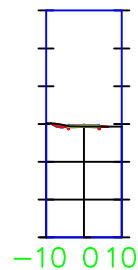




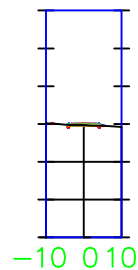
0+010.00



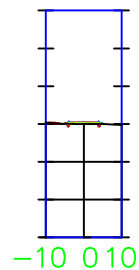
0+020.00



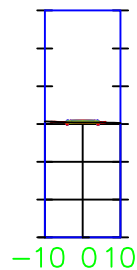
0+030.00



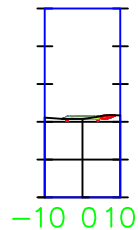
0+040.00



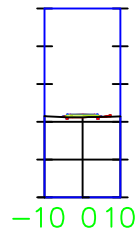
0+050.00



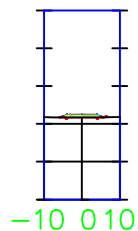
0+060.00



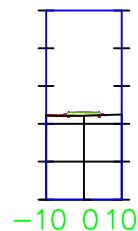
0+070.00



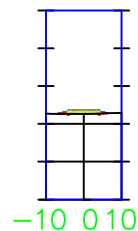
0+080.00



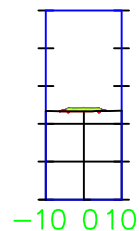
0+090.00



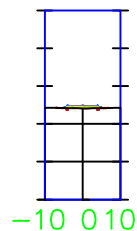
0+100.00



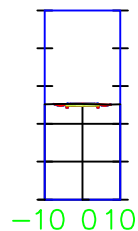
0+110.00



0+120.00



0+130.00



TRABAJO FIN DE GRADO
MENCIÓN CONSTRUCCIONES
CIVILES

E.T.S. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE
SANTANDER

TÍTULO:

PROYECTO DE MEJORA DE INTERSECCIÓN.

DESCRIPCIÓN:

CONSTRUCCIÓN DE GLORIETA EN LA INTERSECCIÓN DE N-611 Y
CA-302 EN EL ALTO DE SAN MATEO

AUTOR:

ELIAS MAYORAL BAROS

NOMBRE DEL PLANO:

2.7.2. Perfiles transversales para este

ESCALA:

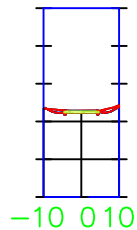
HOJA:

1/1

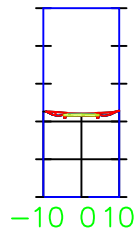
FECHA:

30/07/2018

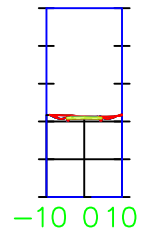
0+010.00



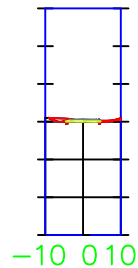
0+020.00



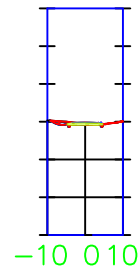
0+030.00



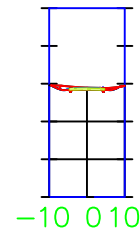
0+040.00



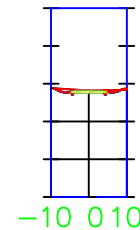
0+050.00



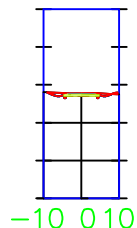
0+060.00



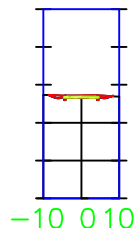
0+070.00



0+080.00



0+090.00



TRABAJO FIN DE GRADO
MENCIÓN CONSTRUCCIONES
CIVILES

E.T.S. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE
SANTANDER

TÍTULO:

PROYECTO DE MEJORA DE INTERSECCIÓN.

DESCRIPCIÓN:

CONSTRUCCIÓN DE GLORIETA EN LA INTERSECCIÓN DE N-611 Y
CA-302 EN EL ALTO DE SAN MATEO

AUTOR:

 ELÍAS MAYORAL BAROS

NOMBRE DEL PLANO:

2.7.3. Perfiles transversales para oeste

ESCALA:

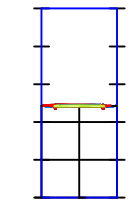
HOJA:

1/1

FECHA:

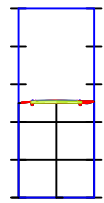
30/07/2018

0+010.00



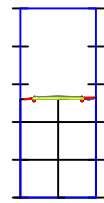
-10 0 10

0+020.00



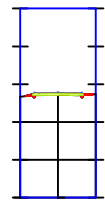
-10 0 10

0+030.00



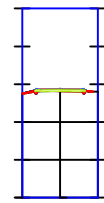
-10 0 10

0+040.00



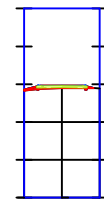
-10 0 10

0+050.00



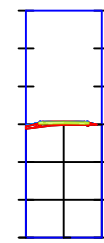
-10 0 10

0+060.00



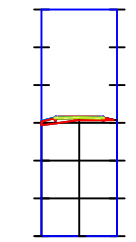
-10 0 10

0+070.00



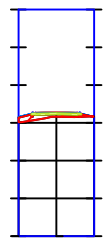
-10 0 10

0+080.00



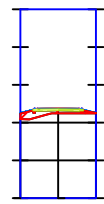
-10 0 10

0+090.00



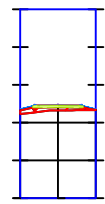
-10 0 10

0+100.00



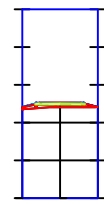
-10 0 10

0+110.00



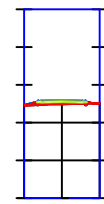
-10 0 10

0+120.00



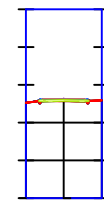
-10 0 10

0+130.00



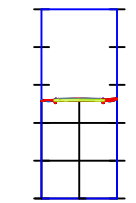
-10 0 10

0+140.00



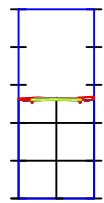
-10 0 10

0+150.00



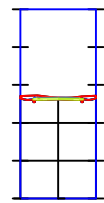
-10 0 10

0+160.00



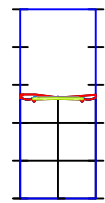
-10 0 10

0+170.00



-10 0 10

0+180.00



-10 0 10



TRABAJO FIN DE GRADO
MENCIÓN CONSTRUCCIONES
CIVILES

E.T.S. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE
SANTANDER

TÍTULO:

PROYECTO DE MEJORA DE INTERSECCIÓN.

DESCRIPCIÓN:

CONSTRUCCIÓN DE GLORIETA EN LA INTERSECCIÓN DE N-611 Y
CA-302 EN EL ALTO DE SAN MATEO

AUTOR:

ELIAS MAYORAL BAROS

NOMBRE DEL PLANO:

2.7.4. Perfiles transversales para norte

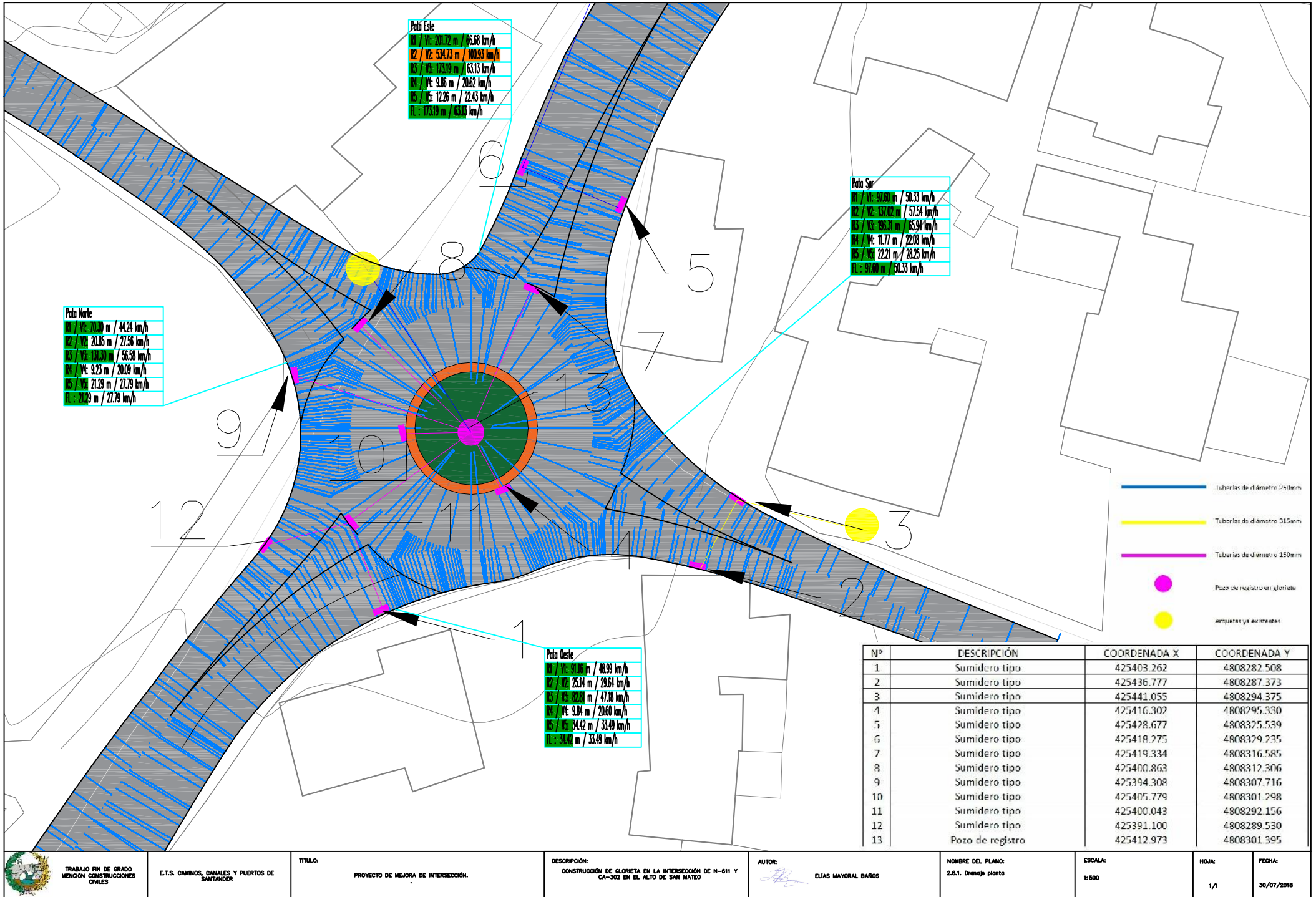
ESCALA:

HOJA:

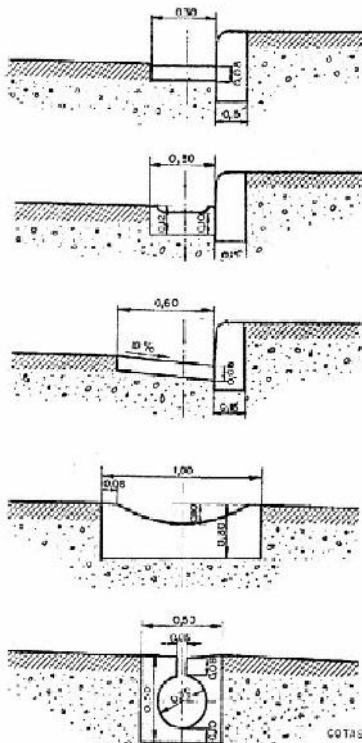
1/1

FECHA:

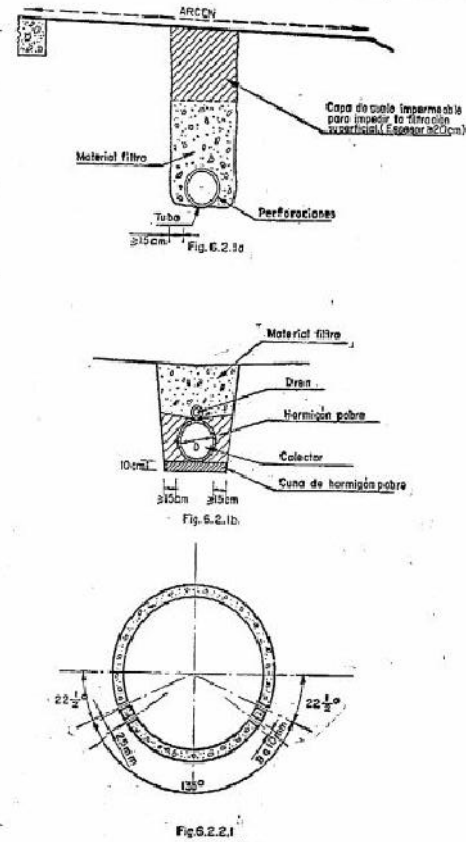
30/07/2018



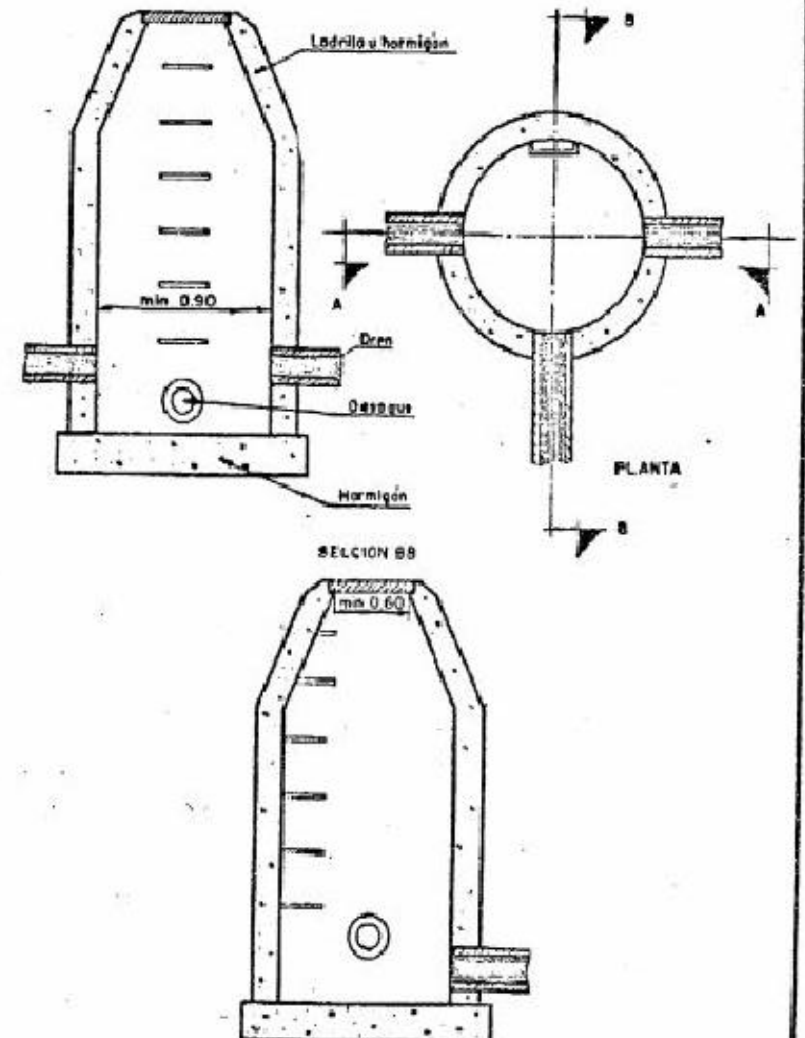
CÁCES



DRENES SUBTERRANEOS



SECCION A-A



COTAS EN METROS



TRABAJO FIN DE GRADO
MENCIÓN CONSTRUCCIONES
CIVILES

E.T.S. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE
SANTANDER

TÍTULO:

PROYECTO DE MEJORA DE INTERSECCIÓN.

DESCRIPCIÓN:

CONSTRUCCIÓN DE GLORIETA EN LA INTERSECCIÓN DE N-611 Y
CA-302 EN EL ALTO DE SAN MATEO

AUTOR:

ELIAS MAYORAL BAROS

NOMBRE DEL PLANO:

2.8.2. Drenaje detalle

ESCALA:

Cotas en metros

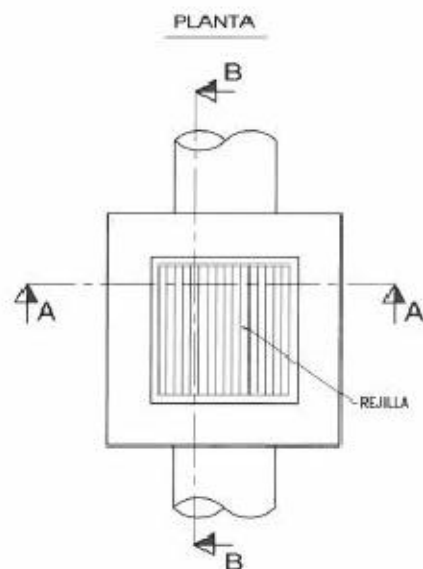
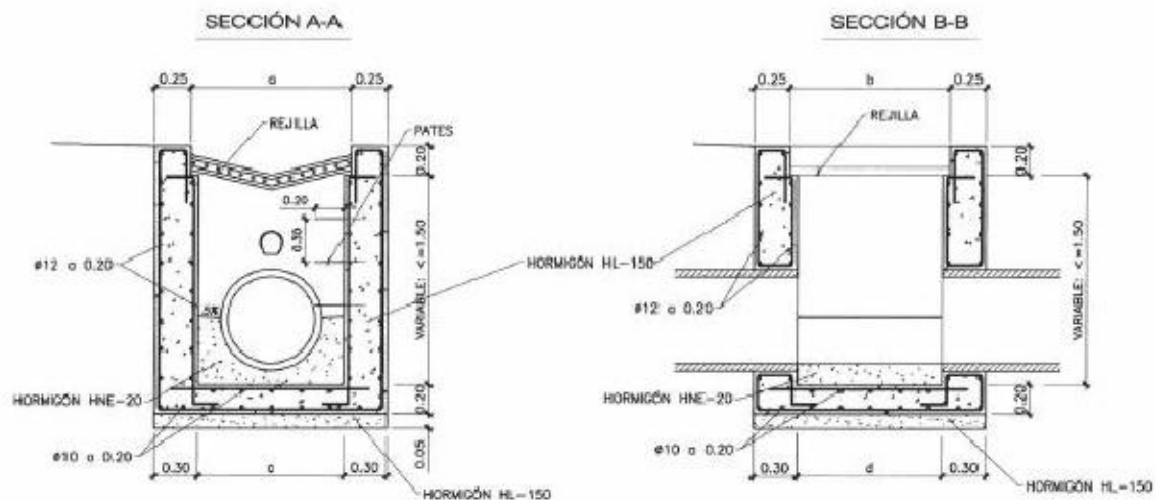
HOJA:

1/2

FECHA:

30/07/2018

ARQUETA PARA DESAGÜE DE CUNETA

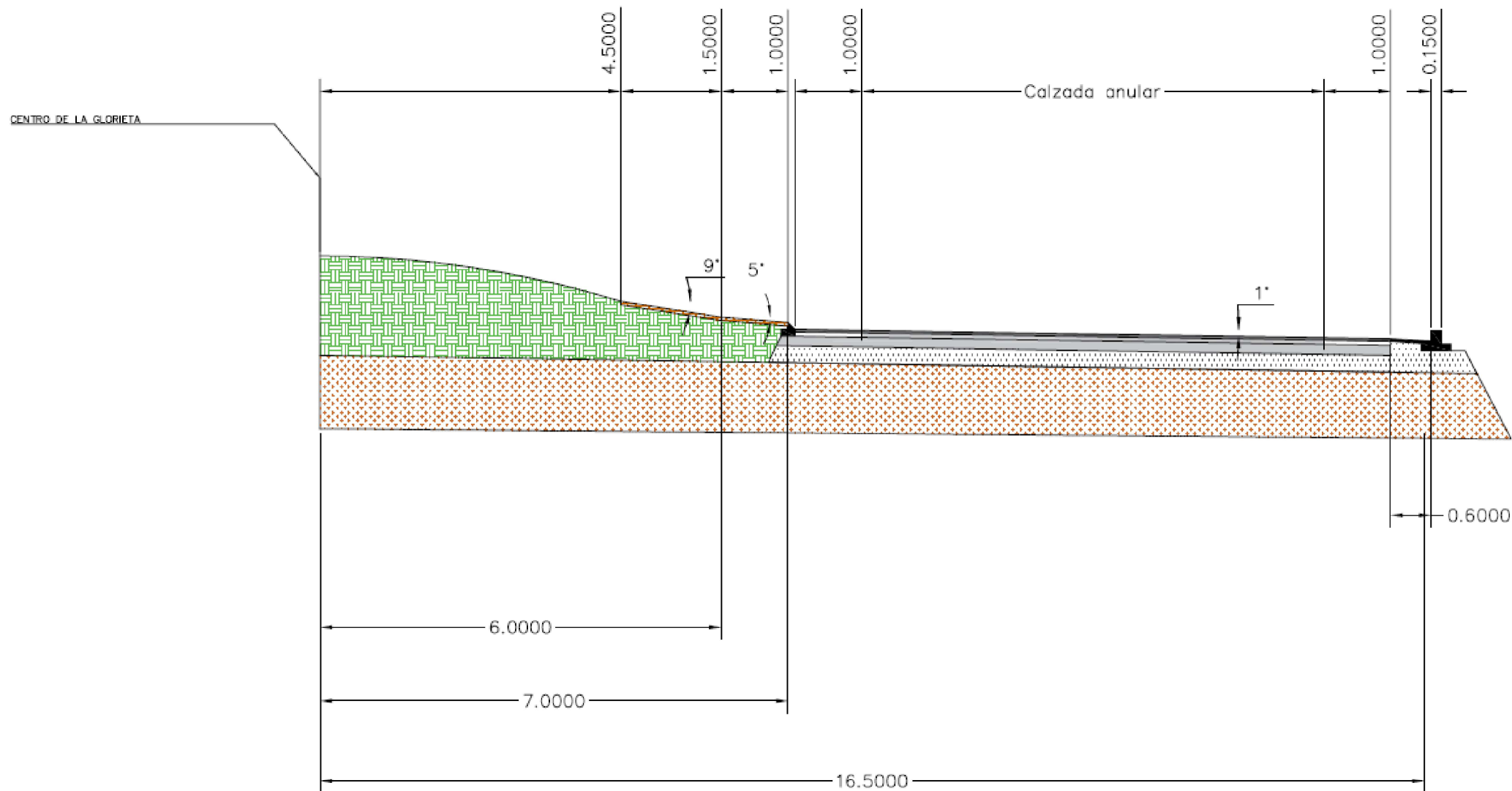


ARQUETA PARA DESAGÜE DE CUNETA			
a	b	c	d
0.70	0.70	0.60	0.80
0.70	0.70	0.60	1.00
1.10	1.10	1.00	1.00

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES
NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS

MATERIALES	ELEMENTO	TIPO	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD
HORMIGONES	CAPA DE NIVELACION	HL-150/18/25/1	ESTADISTICO	$\gamma_s = 1.50$
	CEMENTOS	HA-25/B/12/10	ESTADISTICO	
	ALZADOS	HA-25/B/12/10	ESTADISTICO	
ACERO	TODOS	B-500-S	NORMAL	$\gamma_s = 1.15$
EJECUCION	TODOS	-----	NORMAL	$\gamma_s = 1.60$





TRABAJO FIN DE GRADO
MENCIÓN CONSTRUCCIONES
CIVILES

E.T.S. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE
SANTANDER

TÍTULO:

PROYECTO DE MEJORA DE INTERSECCIÓN.

DESCRIPCIÓN:

CONSTRUCCIÓN DE GLORIETA EN LA INTERSECCIÓN DE N-611 Y
CA-302 EN EL ALTO DE SAN MATEO

AUTOR:

ELIAS MAYORAL BAROS

NOMBRE DEL PLANO:

2.9.1. Sección tipo glorieta geometría general

ESCALA:

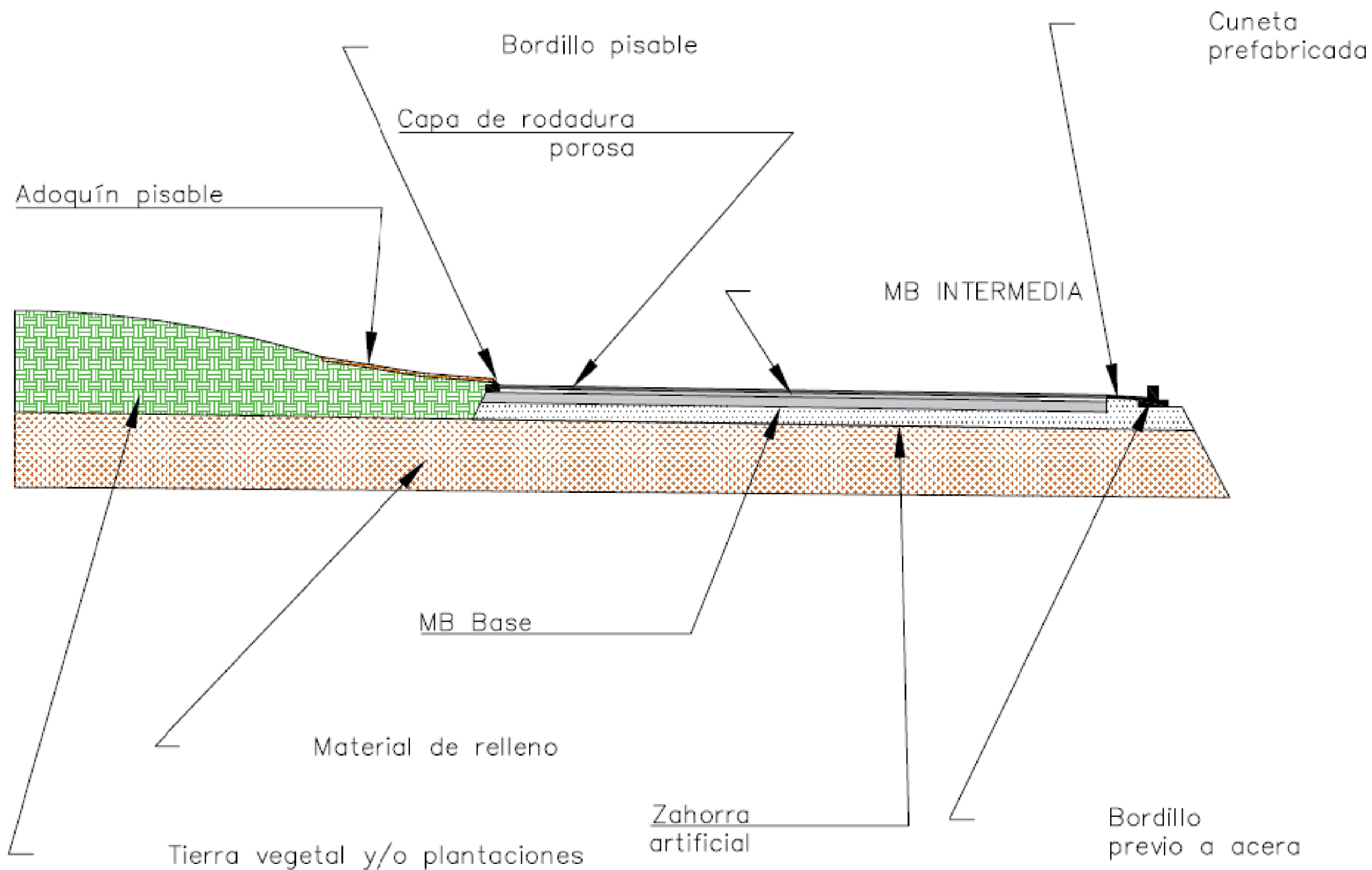
Cotas en metros

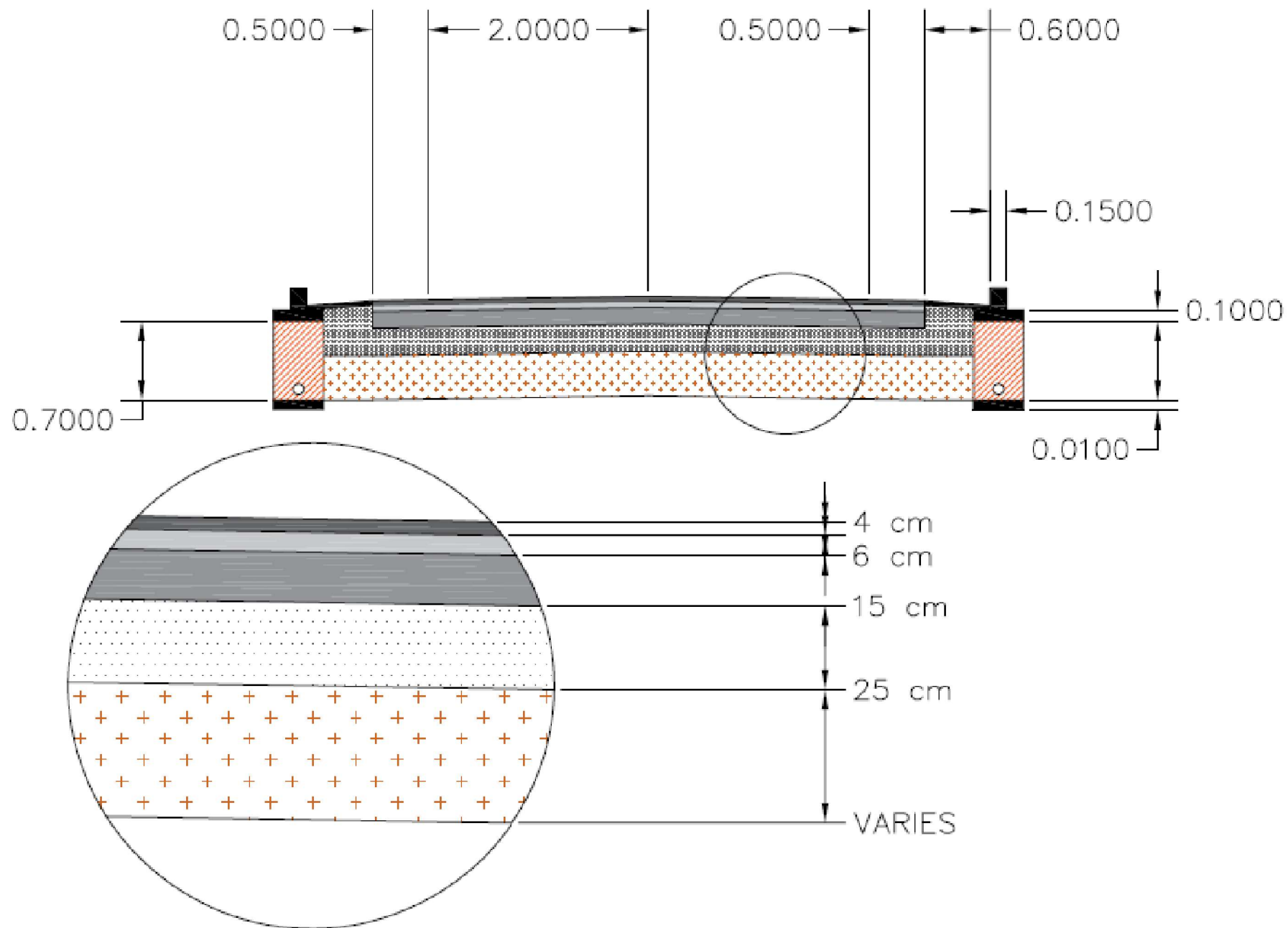
HOJA:

1/1

FECHA:

30/07/2018





TRABAJO FIN DE GRADO
MENCIÓN CONSTRUCCIONES
CIVILES

E.T.S. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE
SANTANDER

TÍTULO:

PROYECTO DE MEJORA DE INTERSECCIÓN.

DESCRIPCIÓN:

CONSTRUCCIÓN DE GLORIETA EN LA INTERSECCIÓN DE N-611 Y
CA-302 EN EL ALTO DE SAN MATEO

AUTOR:

ELIAS MAYORAL BAROS

NOMBRE DEL PLANO:

2.9.3. Sección tipo para geometría general

ESCALA:

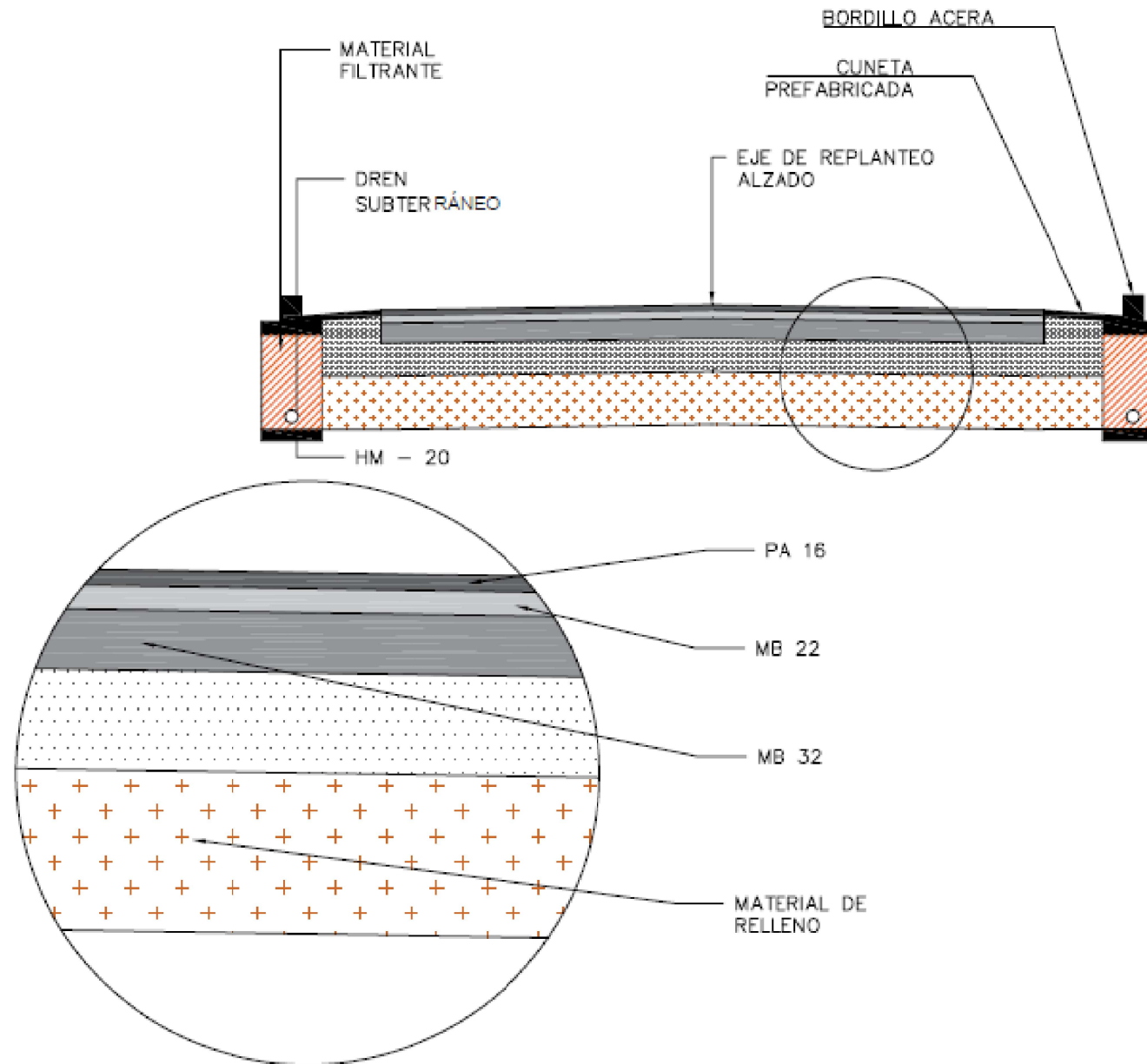
Cotas en metros

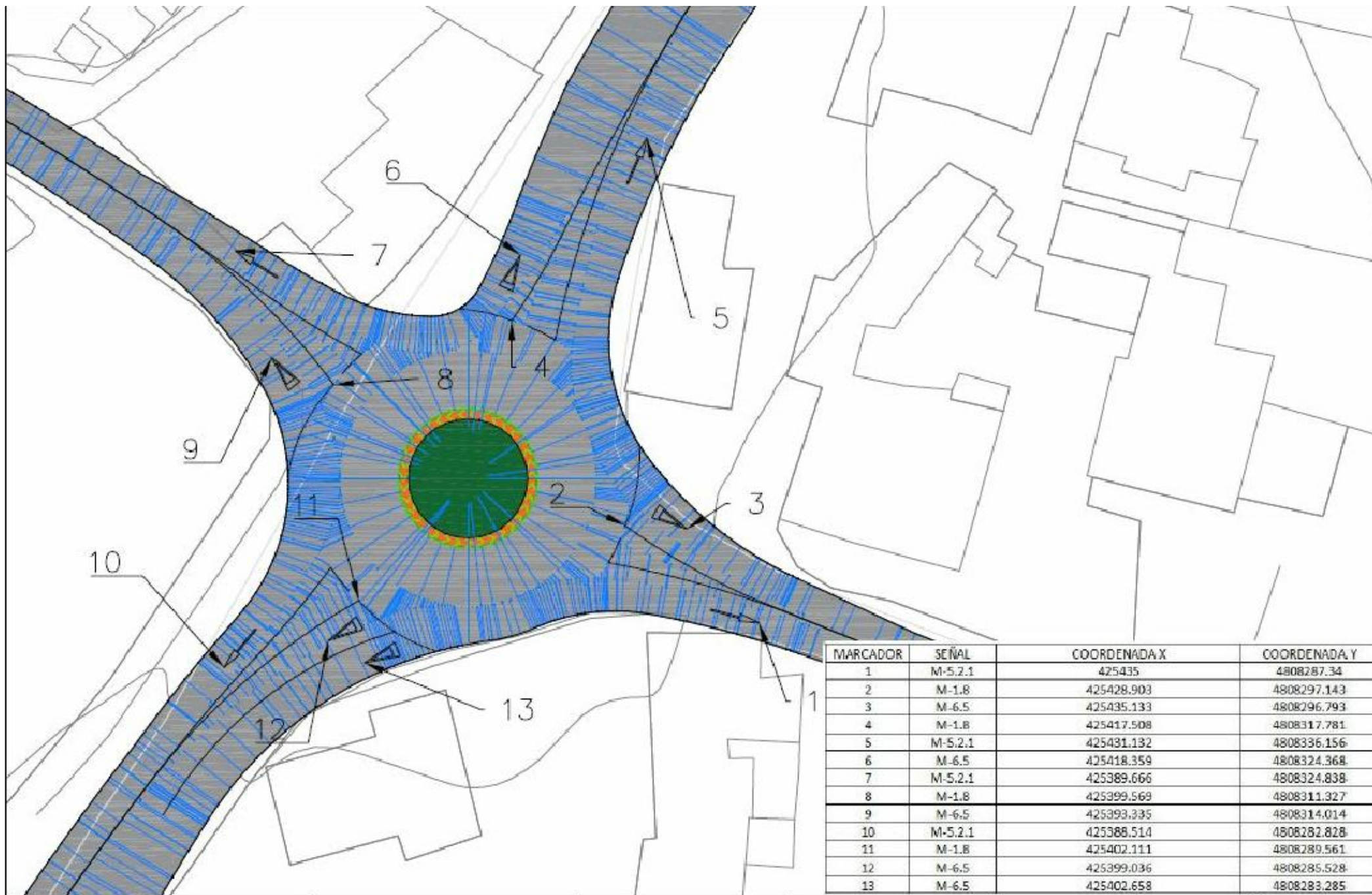
HOJA:

1/1

FECHA:

30/07/2018





TRABAJO FIN DE GRADO
MENCIÓN CONSTRUCCIONES
CIVILES

E.T.S. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE
SANTANDER

TÍTULO:

PROYECTO DE MEJORA DE INTERSECCIÓN.

DESCRIPCIÓN:

CONSTRUCCIÓN DE GLORIETA EN LA INTERSECCIÓN DE N-611 Y
CA-302 EN EL ALTO DE SAN MATEO

AUTOR:

ELIAS MAYORAL BAROS

NOMBRE DEL PLANO:

2.10.1. Señalización horizontal replanteo

ESCALA:

1:500

HOJA:

1/1

FECHA:

30/07/2018

MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS

M-1.7 Para separación de carril opuesto a carril de entrada y salida $V \leq 100$ Km/h



MARCAS TRANSVERSALES

CONTINUA

M-4.1 Para línea transversal de STOP



DISCONTINUA

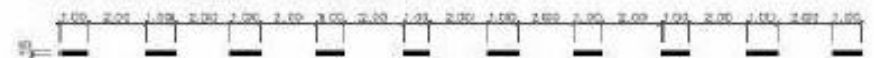
M-4.2 Para línea transversal de CEDA EL PASO



MARCAS LINEALES
ESCALA 1:100

MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS

M-1.12 Para borde de calzada $V \leq 100$ Km/h y ancho ≤ 1.5 m



M-2.2 Para separación de sentidos en calzada de dos o tres carriles



M-2.4 Para separación de carriles opuestos a carril de entrada y salida



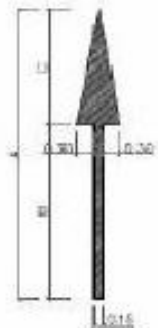
M-2.6 Para borde de calzada $V \leq 100$ Km/h



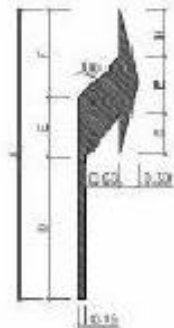
VER PLACOS
ESCALA 1:100
de construcción

FLECHAS ESCALA 1:100

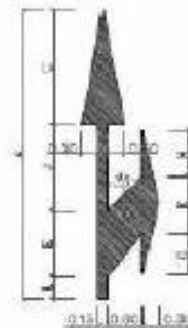
M-5.2.1



M-5.2.2



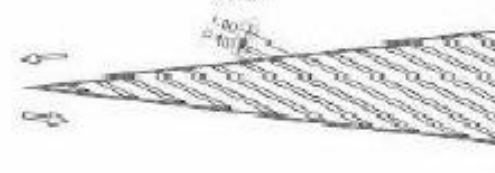
M-5.2.3



MARCA			W (m)	H (m)	C (m)	D (m)	E (m)	F (m)	G (m)	H (m)	I (m)	J (m)	K (m)
M-5.2.1	SEÑALIZACION	Ver M-5.2.1	0.50	0.50	0.50								1.0000
M-5.2.2	SEÑALIZACION	Ver M-5.2.2	0.50			0.45	1.00	1.00	0.70	0.60			1.0000
M-5.2.3	SEÑALIZACION	Ver M-5.2.3	0.50		0.50		1.00		0.70	0.60	0.70	1.00	2.1750

Tránsito en sentido opuesto

M-7.2.3



Tránsito en el mismo sentido convergente

M-7.2.4



Tránsito en el mismo sentido Divergente

M-7.2.5



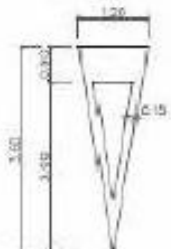
STOP
ESCALA 1:100

M-6.4



CEDA EL PASO
ESCALA 1:100

M-6.5



TRABAJO FIN DE GRADO
MENCIÓN CONSTRUCCIONES
CIVILES

E.T.S. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE
SANTANDER

TÍTULO:

PROYECTO DE MEJORA DE INTERSECCIÓN.

DESCRIPCIÓN:

CONSTRUCCIÓN DE GLORIETA EN LA INTERSECCIÓN DE N-611 Y
CA-302 EN EL ALTO DE SAN MATEO

AUTOR:

ELIAS MAYORAL BAROS

NOMBRE DEL PLANO:

2.10.2. Señalización horizontal detalle

ESCALA:

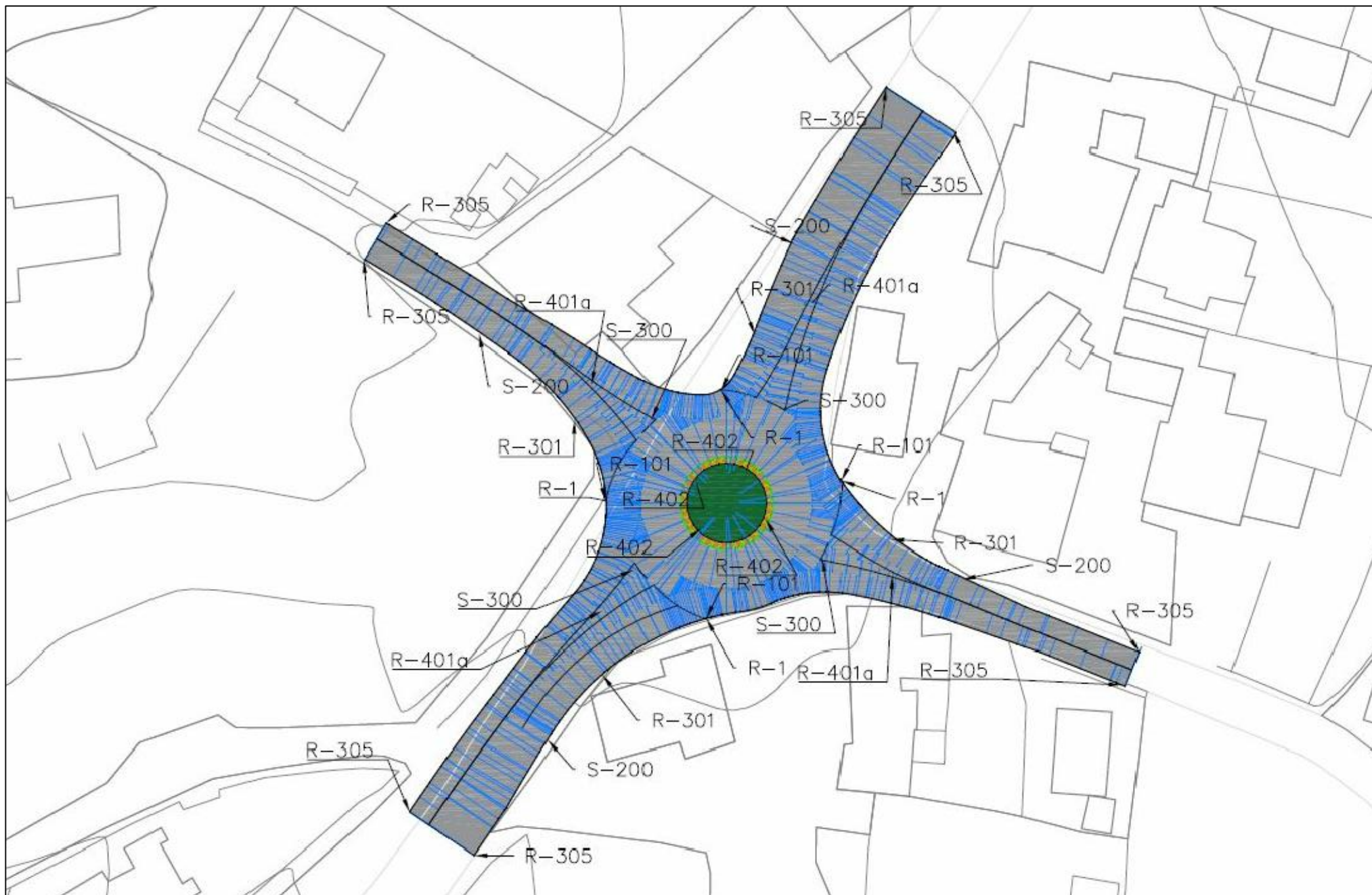
Cotas en metros

HOJA:

1/1

FECHA:

30/07/2018



TRABAJO FIN DE GRADO
MENCIÓN CONSTRUCCIONES
CIVILES

E.T.S. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE
SANTANDER

TÍTULO:

PROYECTO DE MEJORA DE INTERSECCIÓN.

DESCRIPCIÓN:

CONSTRUCCIÓN DE GLORIETA EN LA INTERSECCIÓN DE N-611 Y
CA-302 EN EL ALTO DE SAN MATEO

AUTOR:

ELIAS MAYORAL BAROS

NOMBRE DEL PLANO:

2.10.3. Señalización vertical planta

ESCALA:

1:500

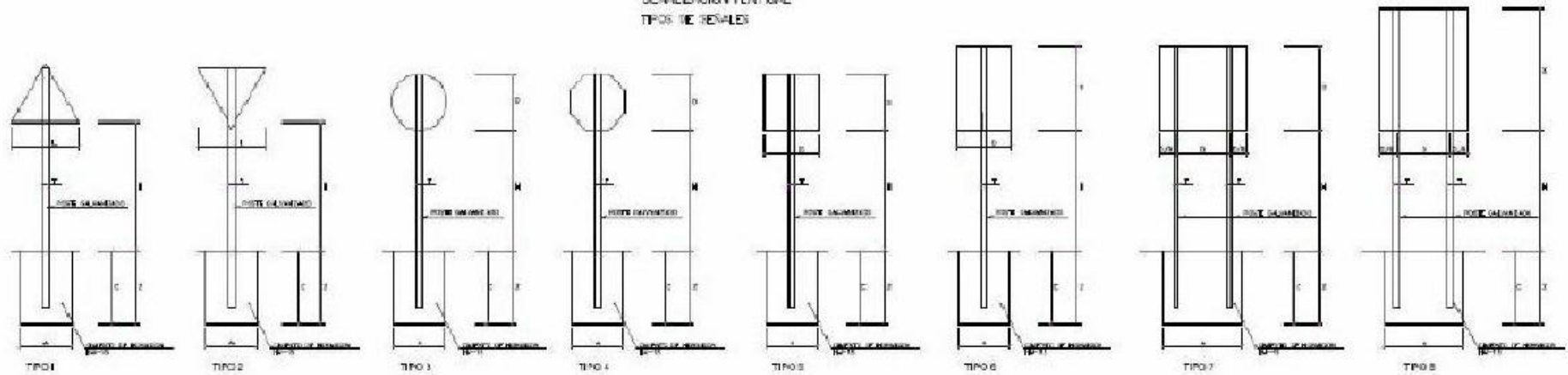
HOJA:

1/1

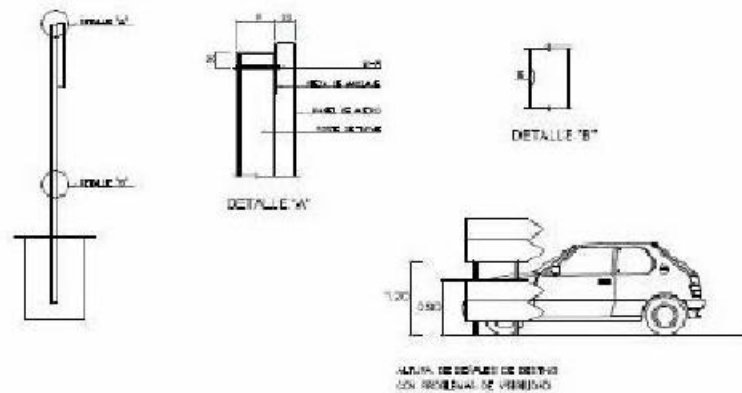
FECHA:

30/07/2018

SEÑALIZACIÓN VERTICAL
TIPOS DE SEÑALES



ALZADO LATERAL



TAMANO DE LAS SEÑALES = D, X, L					
SEÑAL TIPO	1 y 2	3	4	5 y 7	6 y 8
SERIE B	1000	800	800	800	800
CONVENCIONAL CON ARBOL					
SEÑALES DE NUMEROS					

SERIE		SERIE B					
SERIAL TIPO		1	2	3	4	5	6
ALTURA (m)	H	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90
	T	800	800	1000	1000	1000	1000
	P	50	50	50	50	50	50
	E	3	3	3	3	3	3
ORIENTACION (m)	A	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.80
	B	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.50
	Z	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.80
PROF. POSTE (m)		0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.70



PROYECTO :
 CARTEL : Cartel 08 (S-300)
 PROVINCIA : Cantabria
 DIMENSIONES : 1450x400
 ALFABETO : CORDE
 Hb : 100
 ORLA : 25
 RETROREFLECTANCIA : Nivel 2



	C	A	B	E	F	T
X mm	350	400	550	550	550	730
Y mm	230	230	230	230	230	230
H mm	80	80	80	80	80	80

C=147 <=> 450mm

	H	O	J	A
X mm	70	180	300	410
Y mm	85	85	85	85
H mm	100	100	100	100

N.O.34 <=> 450mm

PROYECTO :
 CARTEL : Cartel 02 (S-300)
 PROVINCIA : Cantabria
 DIMENSIONES : 1450x400
 ALFABETO : CORDE
 Hb : 100
 ORLA : 25
 RETROREFLECTANCIA : Nivel 2



	C	A	B	E	F	T
X mm	590	670	750	790	860	920
Y mm	230	230	230	230	230	230
H mm	80	80	80	80	80	80

C=291.5 <=> 450mm

	C	A	B	E	F	L	L	O
X mm	270	380	500	610	710	830	950	1060
Y mm	85	85	85	85	85	85	85	85
H mm	100	100	100	100	100	100	100	100

CASTILLO <=> 1000mm

PROYECTO :
 CARTEL : Cartel 03 (S-300)
 PROVINCIA : Cantabria
 DIMENSIONES : 1450x550
 ALFABETO : CORDE
 Hb : 100
 ORLA : 35
 RETROREFLECTANCIA : Nivel 2

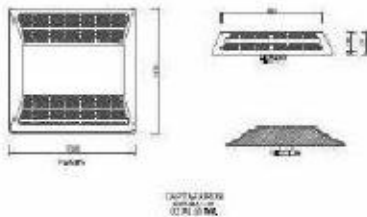
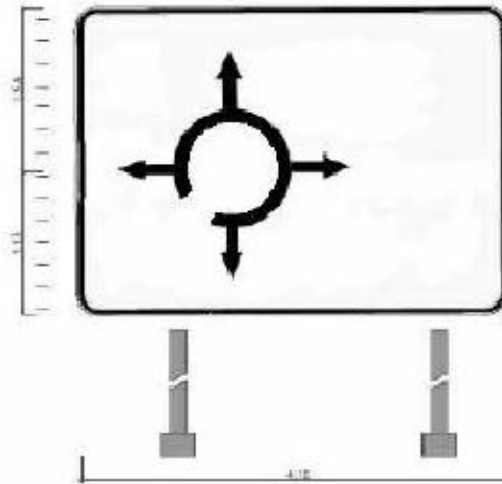


	C	F	E	I	C	A	T	M	E	S
X mm	100	190	300	380	480	600	710	790	790	790
Y mm	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220
H mm	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

O7B Coramen <=> 745mm



PROYECTO :
 CARTEL : Cartel 04 (S-220)
 ESCALA 1:40
 PROVINCIA : Santo Domingo
 DIMENSIONES : 4150x2800
 ALFABETO : CORICE
 Hs : 220
 ORLA : 54
 RETROREFLECTANCIA : Nivel 2



	C	A	-	1	2	3
X mm	1897	2004	2293	2414	2610	2733
Y mm	2286	2286	2286	2286	2286	2286
H mm	220	220	220	220	220	220

CA=1.47 <=> 1500mm

	B	D	J	R
X mm	1893	1854	1853	2158
Y mm	1893	1853	1853	1853
H mm	270	270	270	270

BAJA <=> 1010mm

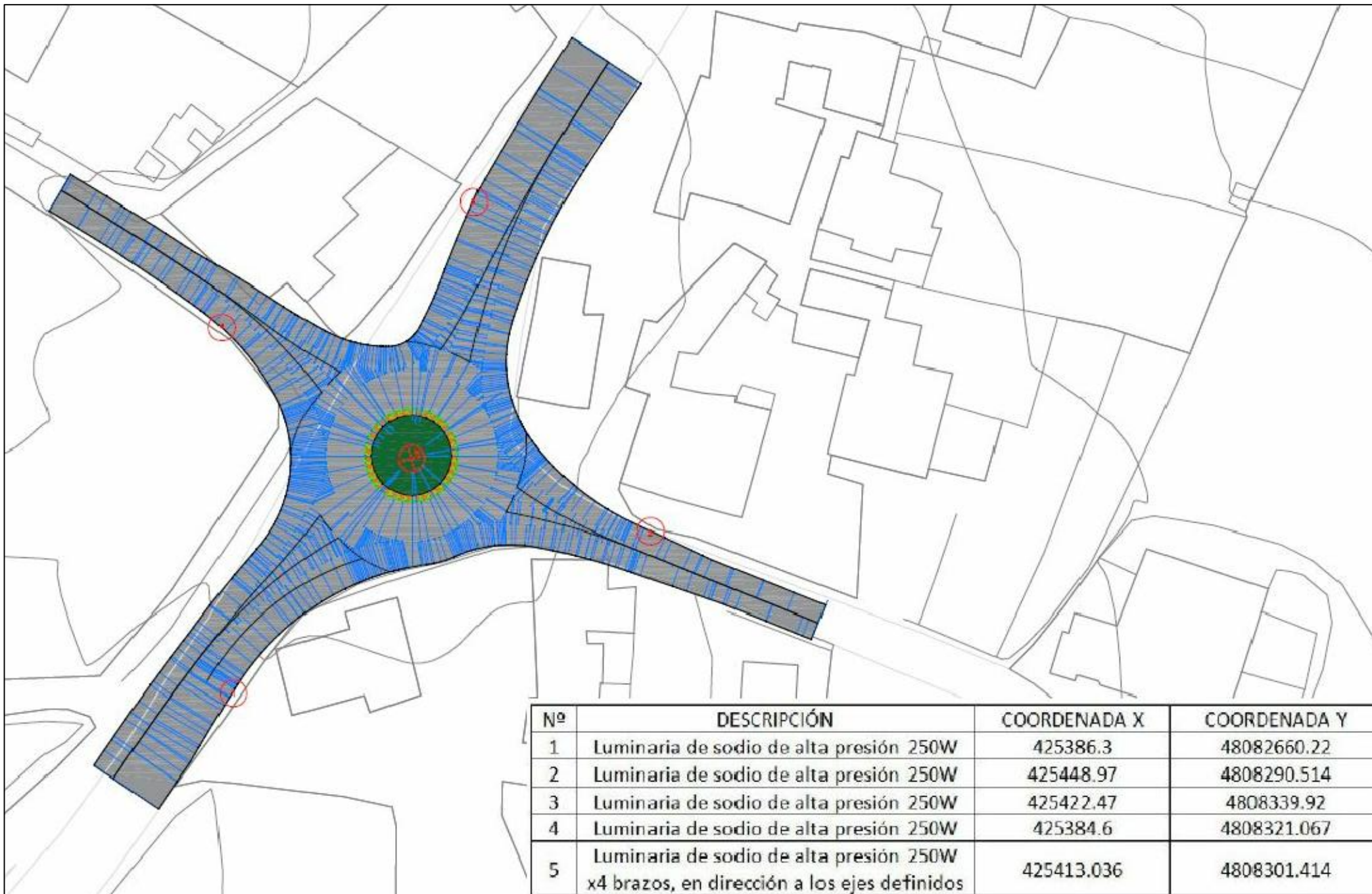
FLECHA: $L=700\sqrt{e}=(494,2378/01)=(564,1679)B2=(424,1679)$

	C	I	C	I	C	N	F	M	A	N
X mm	285	582	816	1106	1472	1801	2111	2416	2680	2770
Y mm	283	293	293	293	293	293	293	293	293	293
H mm	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270

C_{1/2} C_{1/2}mm <=> 297 mm

FLECHA: $L=550\sqrt{e}=(368,642/01)=(413,915)B2=(3462,492)$





TRABAJO FIN DE GRADO
MENCIÓN CONSTRUCCIONES
CIVILES

E.T.S. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE
SANTANDER

TÍTULO:

PROYECTO DE MEJORA DE INTERSECCIÓN.

DESCRIPCIÓN:

CONSTRUCCIÓN DE GLORIETA EN LA INTERSECCIÓN DE N-611 Y
CA-302 EN EL ALTO DE SAN MATEO

AUTOR:

 ELÍAS MAYORAL BAROS

NOMBRE DEL PLANO:

2.11.1. Iluminación replanteo

ESCALA:

1:750

HOJA:

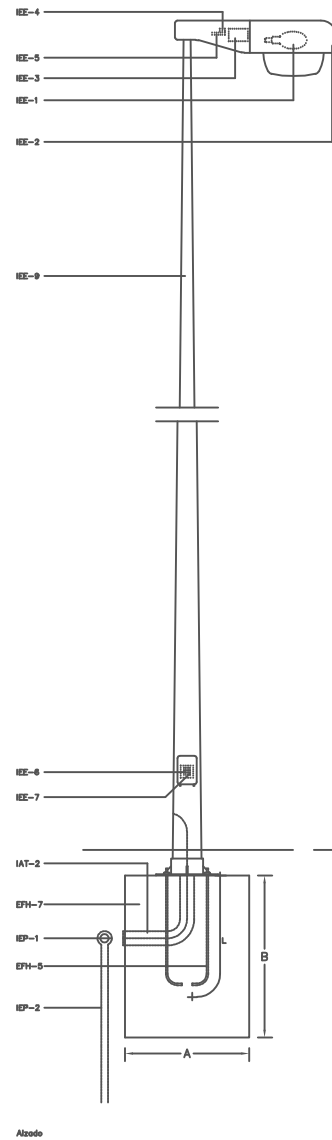
1/1

FECHA:

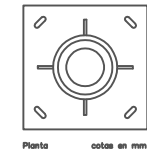
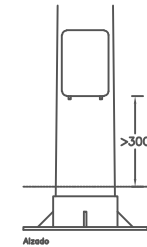
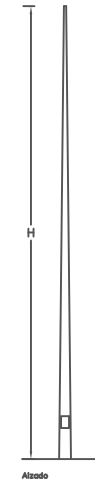
30/07/2018

IEE-11 PUNTO DE LUZ SOBRE POSTE

IEE-9 POSTE



- IEE-1 LAMPARA DE VAPOR DE SODIO A ALTA PRESION .
- IEE-2 LUMINARIA .
- IEE-3 BALASTO .
- IEE-4 CONDESADOR .
- IEE-5 CEBADOR .
- IEE-6 FUSIBLE .
- IEE-7 TABLA DE CONEXIONES .
- IEE-9 POSTE .
- EFH-7 HORMIGON .
- EFH-5 ARMADURAS DE ACERO .
- IAT-2 TUBO DE PLASTICO .
- IEP-1 CABLE CONDUCTOR .
- IEP-2 ELECTRODO DE PICA .



TRABAJO FIN DE GRADO
MENCIÓN CONSTRUCCIONES
CIVILES

E.T.S. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE
SANTANDER

TÍTULO:
PROYECTO DE MEJORA DE INTERSECCIÓN.

DESCRIPCIÓN:
CONSTRUCCIÓN DE GLORIETA EN LA INTERSECCIÓN DE N-611 Y
CA-302 EN EL ALTO DE SAN MATEO

AUTOR:
ELIAS MAYORAL BAÑOS

NOMBRE DEL PLANO:
2.11.2. Iluminación detalle

ESCALA:
Cotas en metros

HOJA:
1/1

FECHA:
30/07/2018



DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



1. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES	6
1.1. Definición y ámbito de aplicación:.....	6
1.1.1. Definición:.....	6
1.1.2. Ámbito de aplicación:.....	6
1.1.3. Correlación con el PG-3:	6
1.2. Disposiciones generales:	6
1.2.1. Documentos que definen la obra:	6
1.2.2. Dirección de las obras:	6
1.2.3. Personal del contratista:	6
1.2.4. Libro de incidencias:	6
1.2.5. Otras disposiciones aplicables:	7
1.2.6. Contradicciones y omisiones al proyecto:	7
1.3. Descripción de las obras:	7
1.4. Iniciación de las obras:	8
1.4.1. Inspección de las obras:	8
1.4.2. Replanteo:.....	8
1.4.3. Programa de trabajos:.....	8
1.4.4. Orden de iniciación de las obras:	9
1.5. Desarrollo y control de las obras:	9
1.5.1. Replanteo de detalle de las obras:.....	9
1.5.2. Ensayos:	9
1.5.3. Materiales:.....	9
1.5.4. Señalización de obras e instalaciones:.....	10
1.5.5. Vertederos, yacimientos, préstamos, canteras e instalaciones auxiliares:.....	10
1.5.6. Conservación de las obras ejecutadas durante el plazo de garantía:	10
1.5.7. Limpieza final de las obras:	10
1.6. Responsabilidades especiales del contratista:	10
1.6.1. Permisos licencias:.....	10
1.6.2. Varios:	11
1.7. Medición y abono:	11
1.7.1. Abono de las obras completas:	11
1.7.2. Abono de las obras incompletas:	11
1.7.3. Otras unidades:.....	11
1.8. Oficina de obra:	11
1.9. Otros gastos de cuenta del contratista:	11
1.10. Recepción:.....	11
1.11. Seguridad y salud en el trabajo:.....	12
2. MATERIALES BÁSICOS.....	13
2.1. Betunes asfálticos:.....	13
2.1.1. Definición.....	13
2.1.2. Condiciones generales:.....	13
2.1.3. Transporte y almacenamiento:	14
2.1.4. Recepción e identificación:	14
2.1.5. Control de calidad:.....	14
2.1.6. Medición y abono:.....	14
2.2. Emulsiones bituminosas:	14
2.2.1. Definición:.....	14
2.2.2. Transporte y almacenamiento:	14
2.2.4. Recepción e identificación:	14
2.2.5. Control de calidad:.....	14



2.2.6. Medición y abono:	14
2.3. Geotextiles:	14
2.3.1. Definición:	14
2.3.2. Geotextil no tejido:	14
2.3.3. Características generales:	14
2.3.4. Medición y abono:	15
2.4. Tubos de PVC:	15
2.4.1. Definición:	15
2.4.2. Transporte y almacenamiento:	15
2.4.3. Recepción y control de calidad:	15
2.4.4. Unión entre tubos:	15
2.4.5. Medición y abono:	16
2.5.5. Medición y abono:	16
3. EXPLANACIONES	16
3.1. Desbroce del terreno:	16
3.1.1. Definición:	17
3.1.2. Ejecución de las obras:	17
3.1.3. Medición y abono:	17
3.2. Demoliciones:	17
3.2.1. Definición:	17
3.2.2. Clasificación:	17
3.2.3. Estudio de la demolición:	17
3.2.4. Ejecución:	17
3.2.5. Medición y abono:	17
3.3. Excavación de la explanación y préstamos:	17
3.3.1. Definición:	17
3.3.2. Clasificación de las excavadoras:	18
3.3.3. Ejecución de las obras:	18
3.4.3. Medición y abono:	19
3.5. Excavación en zanjas y pozos:	19
3.5.1. Definición:	19
3.5.2. Clasificación de las excavaciones:	19
3.5.3. Ejecución de las obras:	19
3.5.4. Excesos inevitables:	20
3.5.5. Tolerancias de las superficies acabadas:	20
3.5.6. Medición y abono:	20
3.6. Terraplén:	20
3.6.1. Definición:	20
3.6.2. Zonas de los rellenos de terraplén:	20
3.6.3. Materiales:	20
3.6.4. Empleo de los materiales:	21
3.6.5. Ejecución de las obras:	21
3.6.6. Limitaciones de la ejecución	21
3.6.7. Medición y abono:	21
3.7. Rellenos localizados:	21
3.7.1. Definición:	21
3.7.2. Zonas de los rellenos:	22
3.7.3. Materiales:	22
3.7.5. Ejecución de las obras:	22
3.7.6. Medición y abono:	22



4. DRENAJE	23
4.1. Cunetas de hormigón ejecutadas en obra:	23
4.1.1. Definición	23
4.1.2. Materiales:	23
4.1.3. Ejecución de las obras:	23
4.1.4. Medición y abono:	23
4.2. Arquetas y tipos de pozo de registro:	23
4.2.1. Definición:	23
4.2.2. Forma y dimensiones:	23
4.2.3. Materiales:	23
4.2.4. Ejecución de la obras:	23
4.2.5. Medición y abono:	24
4.2.6. Imbornales y sumideros:	24
4.2.7. Definición:	24
4.2.9. Materiales:	24
4.2.10. Ejecución de las obras:	24
4.2.11. Medición y abono:	24
4.3.8. Forma y dimensiones:	24
5. FIRMES	25
5.1. Zahorra artificial:	25
5.1.1. Definición:	25
5.1.2. Materiales:	25
5.1.3. Ejecución de las obras:	25
5.1.4. Especificaciones de la unidad terminada:	26
5.1.5. Limitaciones de la ejecución:	26
5.1.6. Medición y abono:	27
5.1.7. Control de calidad:	27
5.2. Riegos bituminosos:	28
5.2.1. Riegos de imprimación:	28
5.3. Mezclas bituminosas:	31
5.3.1. Mezclas bituminosas en caliente:	31
6. OBRAS COMPLEMENTARIAS	40
6.1. Bordillos:	40
6.1.1. Materiales:	40
6.1.2. Ejecución de las obras:	40
6.1.3. Medición y abono:	40
7. ORDENACIÓN ESTÉTICA, PAISAJÍSTICA Y ECOLÓGICA	41
7.1. Tierra vegetal:	41
7.1.1. Definición	41
7.1.2. Procedencia:	41
7.1.3. Condiciones de suministro almacenaje:	41
7.1.4. Ejecución:	41
7.1.5. Medición y abono:	41
8. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LAS CARRETERAS	42
8.1. Marcas viales	42
8.1.1. Definición:	42
8.1.10. Especificaciones técnicas y distintivos de calidad:	44
8.1.2. Tipo de marcas viales:	42
8.1.3. Materiales:	42
8.1.5. Maquinaria de aplicación:	43



8.1.6. Ejecución:	43
8.1.7. Control de calidad:	43
8.1.8. Seguridad y señalización de las obras:	43
8.1.9. Medición y abono:	43
8.2. Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes:	44
8.2.1. Definición:	44
8.2.10. Medición y abono:	45
8.2.11. Especificaciones técnicas y distintivos de calidad:	45
8.2.2. Tipos:	44
8.2.3. Materiales:	44
8.2.4. Características de las señales y careles retrorreflectante:	44
8.2.5. Especificaciones de la unidad termianda:	44
8.2.6. Ejecución:	44
8.2.7. Control de calidad:	45
8.2.8. Período de garantía:	45
8.2.9. Seguridad y señalización de las obras:	45
9. GESTIÓN DE RESIDUOS	46
9.1. Definición:	46
9.2. Medición y abono:	46
10. VARIOS	47
10.1. Plan de vigilancia ambiental:	47
10.1.1. Definición:	47
10.1.2. Ámbito:	47
10.1.3. Materiales y equipo:	47
10.1.4. Ejecución:	47
10.1.5. Medición y abono:	47
10.10. Medición general y certificación final de las obras:	48
10.11. Liquidación de las obras:	48
10.2. Transporte adicional:	47
10.3. Limpieza y terminación de las obras:	47
10.3.1. Definición:	47
10.3.2. Ejecución:	47
10.3.3. Medición y abono:	47
10.4. Conservación de las obras:	47
10.5. Plano de ejecución de las obras:	48
10.7. Desvíos y reposiciones durante las obras:	48
10.8. Comprobación del replanteo:	48
10.9. Recepción y plazo de garantía:	48

1. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

1.1. Definición y ámbito de aplicación:

1.1.1. Definición:

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de condiciones que, junto con las generales definidas en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes", PG-3, habrán de regir el desarrollo de las unidades de obra que intervienen en el presente proyecto.

El mencionado PG-3 aprobado por OM de 2 de Julio de 1976 (BOE del 7 de Julio), actualizadas con las modificaciones experimentadas desde entonces, tanto a través de Órdenes Ministeriales como de Órdenes Circulares de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, será de aplicación a la obra definida en el párrafo anterior en todo lo que nos es explícitamente modificado por el presente Pliego, de conformidad con lo que dispone el Artículo 68 del RD 9/2017, de 12 de octubre, por el que se rige el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (en adelante RGLCAP).

Para mayor claridad, en los artículos del presente Pliego que coinciden con los del PG-3 se ha mantenido el orden y numeración de éste, tanto en la parte general como en la parte particular y en la denominación de las unidades de la obra y en consonancia con el criterio de codificación de unidades incluido en la Nota de Servicio 7/2014 (noviembre 2014).

1.1.2. Ámbito de aplicación:

Las prescripciones de este Pliego serán de a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al Proyecto de Construcción "CONSTRUCCIÓN DE GLORIETA EN LA INTERSECCIÓN DE LAS CARRETERAS N-611 Y CA-302 EN EL ALTO DE SAN MATEO".

1.1.3. Correlación con el PG-3:

Se ha procurado que las referencias cruzadas entre el PG-3 y el presente pliego sean de localización y aplicación inmediata.

1.2. Disposiciones generales:

1.2.1. Documentos que definen la obra:

El Proyecto está constituido por la Memoria, los Planos, el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y el Presupuesto.

En la Memoria se realiza la descripción general del Proyecto, incluyendo en los Anejos todos los cálculos y estudios que condujeron al proyectista al diseño definitivo de los diferentes elementos que definen la obra.

Estos elementos se representan en los Planos, que constituyen el documento gráfico que define geométricamente la obra.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares define la obra en cuanto a su naturaleza y características físicas, así como los modos de ejecución, medición y abono de las distintas unidades de obra.

Finalmente es en el Presupuesto donde se incluyen los precios de las diferentes unidades de obra a ejecutar (Cuadros de Precios nº1 y nº2), así como la medición de ellas a partir de los Planos y, en función de precios y mediciones, el resumen del Presupuesto.

De los Documentos citados, son contractuales los Planos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y los Cuadros de Precios nº1 y nº2. El resto de los Documentos que constituyen el presente Proyecto tienen un carácter meramente informativo, representando una opinión fundada del Proyectista respecto de la obra a realizar, pero sin suponer una certeza total en los datos que se suministran, correspondiendo al Contratista la misión de adquirir con sus propios medios la información que precise para la ejecución de las obras.

1.2.2. Dirección de las obras:

El adjudicatario asumirá las responsabilidades inherentes a la dirección inmediata de los trabajos de control y vigilancia de materiales y obras que ejecute.

1.2.3. Personal del contratista:

El adjudicatario está obligado a adscribir, con carácter exclusivo y con residencia a pie de obra, un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y un Ingeniero Técnico de Obras Públicas, sin perjuicio de que cualquier otro tipo de técnicos tengan las misiones que les correspondan, quedando aquél como representante de la contrata ante la Administración.

Serán formalmente propuesto por el Contratista al Ingeniero Director de la Obra, para su aceptación, que podrá ser denegada por el Director, en un principio y en cualquier momento del curso de la obra, si hubiese motivos para ello. Tendrán obligación de residencia en el lugar de la Obra.

No podrán ser sustituidos por el contratista sin la conformidad del Director de Obra.

El Director podrá exigir que no se trabaje si no hay nombrado, aceptado y presente un Ingeniero Jefe de Obra y Delegado del Contratista, en una misma persona, siendo en tal caso el Contratista responsable de la demora y de sus consecuencias.

1.2.4. Libro de incidencias:

Constará en él todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que el Director considere oportunos y, entre otros, con carácter diario, los siguientes:

Condiciones atmosféricas generales.

Relación de trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra.

Relación de ensayos efectuados, con resumen de los resultados o relación de los documentos en que éstos se recogen

Relación de maquinaria en obra, diferenciando la activa, la meramente presente y la averiada o en reparación.

Cualquier otra circunstancia que pueda influir en la calidad o el ritmo de ejecución de la obra

Como simplificación, el Ingeniero Director podrá disponer que estas incidencias figuren en partes de obra diarios, que se custodiarán ordenados como anejo al libro de incidencias.

1.2.5. Otras disposiciones aplicables:

Además de lo especificado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, serán de aplicación las siguientes disposiciones, de las cuales deberá existir un ejemplar en las oficinas de obra a disposición de la Dirección de las Obras, para la resolución de cualquier duda que se produzca en la realización de los trabajos objeto de este Proyecto:

ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

Real Decreto Legislativo 9/2017, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, que se establecen para la contratación de esta Obra.

Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado, según Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre.

AGUA

-Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento, según Orden de 15 de septiembre de 1986.

CARRETERAS

Las siguientes leyes, instrucciones, órdenes, etc. con sus posteriores modificaciones: Ley de Carreteras, según Ley 37/2015, de 29 de septiembre.

Reglamento General de Carreteras, según Real Decreto 1812/94, de 2 de septiembre. Modificación del Reglamento General de Carreteras, según Real Decreto 1911/1997, de 19 de diciembre.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), según Orden de 6 de febrero de 1976.

Instrucción de Carreteras Norma 3.1-IC Trazado, según FOM/273/2016 de 19 de febrero.

Instrucción 5.2-IC Drenaje Superficial, según FOM/298/2016 de 15 de febrero

Instrucción 6.1-IC y 6.2-IC Secciones de Firme, según Orden FOM/3460/2003 de 28 de noviembre

Instrucción de Carreteras Norma 6.3-IC Refuerzo de Firmes, según Orden FOM/3459/2003 de 28 de noviembre

Instrucción de Carreteras Norma 8.1-IC Señalización Vertical, según Orden FOM/534/2014 de 20 de marzo.

Instrucción de Carreteras Norma 8.2-IC Marcas Viales, según Orden de 16 de julio de 1987.

Instrucción de Carreteras Norma 8.3-IC Señalización de Obras, según Real Decreto 208/1989 de 3 de Febrero.

Ordenes Ministeriales y Ordenes Circulares, en las que se modifican, complementan o rectifican diversos artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3, a las que se hará referencia concreta en los respectivos artículos del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

SEGURIDAD Y SALUD

Prevención de Riesgos Laborales, según Ley 31/1995, de 8 de noviembre.

Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud, según Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

Todos estos documentos obligarán en su redacción original con las modificaciones posteriores, declaradas de aplicación obligatoria, a que se declaren como tales durante el plazo de ejecución de las obras de este Proyecto.

Será responsabilidad del contratista conocerlas y cumplirlas sin poder alegar en ningún caso que no se le haya hecho comunicación explícita al respecto.

Cuando exista alguna diferencia, contradicción o incompatibilidad entre algún concepto señalado expresamente en este Pliego, y lo señalado en alguna de las disposiciones y Normativas relacionadas anteriormente, prevalecerá lo dispuesto en aquél, salvo indicación expresa de la Dirección de las Obras.

1.2.6. Contradicciones y omisiones al proyecto:

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos Documentos. En caso de contradicción entre ellos, prevalecerá lo recogido en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. En todo caso, ambos Documentos prevalecerán sobre los diferentes Pliegos de Condiciones Técnicas Generales.

Las omisiones en los Planos y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o las descripciones erróneas de los detalles de las obras que sean indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en estos Documentos, o que por su uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y en el Pliego.

Todos los trabajos incluidos en el presente Proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las normas de buena práctica en construcción, cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección de las Obras.

1.3. Descripción de las obras:

El presente proyecto consiste en la mejora de la intersección entre la carretera CA-302 y la N-611 en el término municipal de Santa Cruz de Bezana con la ejecución, para ello, de una glorieta de cuatro patas en el Alto de San Mateo.

Previas tareas de construcción, se deberán demoler las isletas y bordillos existentes. Así como retirada de los servicios afectados por la obra (iluminación, etc.).



Para la ejecución de la ya mencionada glorieta se utilizará como suelo de apoyo el firme ya existente. Eso sí, se extenderá sobre el mismo una capa de riego de adherencia para el correcto funcionamiento entre este suelo y la capa superior. De esta manera se reducen al mínimo los movimientos de tierra y se reduce enormemente los gastos.

Sobre esta capa de riego de adherencia se extenderá el paquete de firmes estudiado en su correspondiente anejo.

En las partes del tajo a lo largo de la alineación en las que se necesite recrecer las capas subyacentes al paquete de firmes para alcanzar la cota de coronación de la rasante, se utilizará suelo seleccionado.

Paralelo a la traza se realizarán las zanjas para la construcción de los drenes y colectores, para posteriormente enterrarlos bajo material drenante y coronarlos con la rigola y el bordillo consiguientes.

Las excavaciones a realizar no son de gran importancia y en la mayoría de casos el suelo que nos encontraremos será la base del pavimento previamente existente por lo que será conveniente una retroexcavadora con martillo neumático para demoler el firme cuando fuera necesario.

En la formación de terraplenes, el ensayo de referencia a utilizar será el Proctor Modificado. En coronación, el modulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa Ev2 será el correspondiente a la categoría de explanada indicada en cada caso.

Datos de Proyecto

A los efectos establecidos en las unidades de obra del presente Pliego, se han considerado los siguientes datos de proyecto:

- Clasificación de la excavación de la explanación y préstamos: La excavación será clasificada. Esta

previsto que el 100% sea terreno de tránsito.

- Categoría de tráfico pesado según la Norma 6.1-IC: T-2.
- Categoría de la explanada según la Norma 6.1-IC: E-2.

Procedencia de materiales

La procedencia de los materiales a emplear en la obra objeto del presente Proyecto y su distancia media de transporte son las siguientes:

- Cimiento y núcleo de los rellenos: procedentes del excedente de excavación.
- Coronación de los rellenos: suelo seleccionado de préstamo.
- Hormigones: de la planta de fabricación de hormigón. Dada la situación de las plantas de fabricación de hormigón próximas a la obra, la distancia media de transporte considerada es de aproximadamente 15 Km.
- Mezclas bituminosas: de la planta de aglomerado. Dada la situación de las plantas de aglomerado

próximas a la obra, la distancia media de transporte considerada es de aproximadamente 10 Km.

1.4. Iniciación de las obras:

1.4.1. Inspección de las obras:

La inspección de las obras abarca a los talleres, fábricas, canteras o vertederos, donde se produzca, preparen, extraigan o depositen los materiales o se realicen trabajos para las obras.

1.4.2. Replanteo:

El Director de la obra, será responsable de los replanteos necesarios para su ejecución y suministrará al Contratista la información que se precise para que las obras puedan realizarse.

El Contratista proveerá, a su costa, todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para efectuar los citados replanteos y determinar los puntos de control y de referencia que se requieran.

Antes de comenzar las obras se hará el replanteo general de las mismas, marcando los trazos sobre el terreno con estacas, clavos, señales, donde éstas sean posibles, o puntos bien definidos o referencias que tengan suficiente garantía de permanencia para que durante el tiempo de construcción de las obras pueda fijarse con relación a ellas las alineaciones y rasantes y demás detalles de las mismas.

La comprobación del replanteo deberá incluir como mínimo, el eje principal de los diversos tramos de obra y los ejes principales de las obras de fábrica y servicios desviados, caso de que aparezcan; así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

Además del replanteo general se cumplirán las siguientes prescripciones:

- a) El Director de la Obra o el personal subalterno en quien delegue, cuando se trate de parte de obra de importancia, ejecutará sobre el terreno el replanteo, dejando perfectamente definidas las alturas correspondientes a enrase de cimiento.
- b) No se procederá al relleno de las zanjas de cimientos sin que el Director de la Obra o alguien en quien él delegue, según los casos, tomen o anoten de conformidad con el Contratista y en presencia del mismo, los datos necesarios para ubicar y valorar dichas zanjas.

A medida que se vayan elevando las fábricas, se tomarán igualmente los datos que han de servir para su abono.

1.4.3. Programa de trabajos:

El Contratista propondrá a la Administración, en el plazo de un (1) mes a partir de la fecha de notificación de la autorización para la iniciación de las obras, un programa de trabajos, desarrollado por el método P.E.R.T. y diferenciando como mínimo, los grupos de unidades relativos a explanaciones, afirmado, drenaje y obras complementarias.

El programa de trabajos se realizará conforme a la Orden Circular 187/64 C. de la Dirección General de Carreteras.

1.4.4. Orden de iniciación de las obras:

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de Obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen.

1.5. Desarrollo y control de las obras:**1.5.1. Replanteo de detalle de las obras:**

El contratista será directamente responsable de los replanteos particulares y de detalle.

1.5.2. Ensayos:**1.5.2.1. Control de la dirección:**

En los artículos correspondientes del presente capítulo se especifica el tipo y frecuencia de los ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de obra con el fin de controlar la calidad de los trabajos.

El Ingeniero Director de la Obra podrá modificar la frecuencia y el tipo de dichos ensayos con objeto de seguir el adecuado control de la calidad de los trabajos.

El Contratista suministrará, a su costa, todos los materiales que hayan de ser ensayados, y dará las facilidades necesarias para ello.

El Ingeniero Director de la Obra o su representante tendrán acceso a cualquier parte del proceso de ejecución de las obras, incluso a las que se realicen fuera del área propia de la construcción, así como a las instalaciones auxiliares de cualquier tipo. El Contratista dará toda clase de facilidades para la inspección de las mismas.

1.5.3. Materiales:**1.5.3.1. Generalidades:**

Los materiales cumplirán las condiciones que se determinen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes, P.G. 3/75, así como en las variaciones planteadas a lo largo del tiempo en sus artículos y las establecidas en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

1.5.3.2. Aceptación o rechazo de los materiales:

Todos los materiales que vayan a ser utilizados en la obra, deben ser examinados y ensayados antes de su aceptación, salvo indicación expresa de la Dirección de las Obras. Los gastos de pruebas y ensayos, incluyendo el transporte de las muestras, correrán por cuenta del Contratista.

El no rechazo de un material no implica su aceptación, así como el no rechazo o la aceptación de una procedencia, no impide el posterior rechazo de cualquier partida de material de ella que no cumpla las prescripciones, e incluso la eventual prohibición de dicha procedencia.

Una vez el material en obra, su transporte, manipulación y empleo, se hará de modo que no queden alteradas sus características, ni sufra deterioro en sus formas o dimensiones. En todo caso, la Dirección de las Obras podrá rechazar cualquier material que en el momento de su puesta en obra no presente las características originales con que fue aceptado.

La aceptación de los materiales no exime la responsabilidad del Contratista respecto a la calidad de los mismos, que subsistirá hasta que se reciban definitivamente las obras en que se hayan empleado.

Los datos que figuran en el Anejo nº4 de la Memoria "Geología y geotecnia" sobre posibilidad de empleo de materiales en las distintas unidades de obra, no tienen carácter contractual. Por tanto, el Contratista no está obligado a seguir lo establecido en el anejo citado de manera que podría utilizar los materiales obtenidos de los desmontes que pudiesen ejecutarse, siempre que cumplan las condiciones exigidas para su uso, corroboradas mediante ensayos. Su no utilización, no libera la Contratista en ningún caso de la obligación de que los materiales cumplan las condiciones exigidas, condiciones que habrán de comprobarse siempre mediante ensayos. La aceptación o el no rechazo de una procedencia por parte del Director no impiden el posterior rechazo de cualquier partida de material que no cumpla las prescripciones ni incluso, la eventual prohibición de dicha procedencia.

La Administración no asume la responsabilidad de asegurar que el Contratista encuentre en los lugares de procedencia indicados, materiales adecuados o seleccionados en cantidad suficiente para las obras en el momento de su ejecución.

Los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinan y, habiéndose tenido en cuenta en las bases de precios y formación de presupuestos, se entiende que serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado.

En todo caso los materiales serán de igual o mejor calidad que la pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento del proyecto, se sujetan normas oficiales o criterios de buena fabricación del ramo, y el Ingeniero Director podrá exigir su suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías.

1.5.3.3. Materiales no incluidos en el presente pliego:

Los materiales no incluidos en este Pliego serán de probada calidad, debiendo presentar el Contratista, para recabar la aprobación de la Dirección de las Obras, cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios. En todo caso, dichos materiales cumplirán las condiciones especificadas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

1.5.3.4. Materiales defectuosos:

Si los materiales a emplear fueran defectuosos, pero aceptables a juicio de la Dirección de las Obras, podrán ser empleados, pero con la rebaja del precio que la misma determine, a no ser que el Contratista opte por el empleo de materiales de las calidades exigidas por el presente Pliego.

1.5.4. Señalización de obras e instalaciones:

Se utilizará la siguiente normativa con sus posteriores modificaciones:

Orden Ministerial, de 3 de Febrero de 1989, por la que se aprueba la instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

Orden Circular 300/89 P y P, sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas, fuera de poblado.

Orden Circular 301/89 P y P, sobre señalización de obras y demás, disposiciones al respecto que existan o pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras.

Una vez adjudicadas las obras y aprobado el correspondiente programa de trabajo, el Contratista elaborará un Plan de Señalización, Balizamiento y Defensa de la obra en, el que se analicen, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el Proyecto. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas que la Empresa Adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas, que no deberá superar el importe total previsto en el Proyecto.

El Plan deberá ser presentado a la aprobación expresa de la Dirección Facultativa de la Obra En todo caso, tanto respecto a la aprobación del Plan como respecto a la aplicación del mismo durante el desarrollo de la obra, la Dirección Facultativa actuará de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 2º de la O.M. 3-2-89 (8.3-I.C.).

El Director de Obra ratificará o rectificará el tipo de señal a emplear conforme a las normas vigentes en el momento de la construcción, siendo de cuenta y responsabilidad del Contratista el establecimiento, vigilancia y conservación de las señales que sean necesarias.

En este Proyecto se considera de abono específico la ejecución de los desvíos provisionales - considerados, así como una parte de la señalización de obra atribuible a la necesaria seguridad y salud en la obra. El resto de señalización de obra, así como el mantenimiento y traslado de cualquier clase de señalización que no se haya tenido en cuenta específicamente, se entenderá incluido dentro del precio de la correspondiente unidad. En cualquier caso se estará en lo dispuesto en el Capítulo II, en la Cláusula 23 Señalización de obra del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para el Contrato de obras del Estado.

El Contratista señalará la existencia de zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y vallará toda zona peligrosa, debiendo establecer la vigilancia necesaria, en especial por la noche para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.

El Contratista, bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras, en las adecuadas condiciones de seguridad tanto para trabajadores como para terceros.

1.5.5. Vertederos, yacimientos, préstamos, canteras e instalaciones auxiliares:

La búsqueda de vertederos, yacimientos y préstamos y su abono a los propietarios es de cuenta del Contratista.

El Contratista dispondrá las obras de drenaje necesarias, a juicio del Director de la Obra, en vertederos utilizados.

El emplazamiento deberá corresponder a zonas no excluidas, medio ambientalmente hablando.

Los permisos necesarios deberán ser recabados por el Contratista a su costa y bajo su exclusiva responsabilidad.

Los precios de las unidades de obra correspondientes a las explanaciones han tenido en cuenta lo dicho anteriormente y son válidos e inalterables sea cual fuere la distancia de transporte y las medidas de drenaje y recuperación ambiental que se deban realizar.

1.5.6. Conservación de las obras ejecutadas durante el plazo de garantía:

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa, hasta que sean recibidas provisionalmente, todas las obras que integren el Proyecto.

Así mismo queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía que, en su momento, se fije en el Contrato.

A estos efectos, serán computables, las obras que hayan sufrido deterioro, por negligencia u otros motivos que le sean imputables al Contratista, o por cualquier causa que pueda considerarse como evitable.

1.5.7. Limpieza final de las obras:

Una vez que las obras se hayan terminado, y antes de su recepción provisional, todas las instalaciones, materiales sobrantes, escombros, depósitos y edificios, construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, y que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

La limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, y también a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras, los cuales se restaurarán a su situación original si fuese preciso tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas quedan completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante,

A todos los efectos se considerará parte integrante de este Pliego el contenido de los Artículos números 2, 3, 4, 5 y 6 de la Orden Ministerial de 3 de febrero de 1989, referente a la señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

1.6. Responsabilidades especiales del contratista:**1.6.1. Permisos licencias:**

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a la Expropiación de las zonas definidas en el Proyecto.

1.6.2. Varios:

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista para la calidad de los mismos, que quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras.

Si durante el montaje de medios auxiliares y ejecución de las obras sobreviniesen avenidas, corrimientos de tierra u otros fenómenos imprevistos que, aun con las precauciones tomadas, llegasen a deteriorar o inutilizar alguna de las piezas o a ocasionar daños en las obras, el Contratista vendrá obligado a repararlas o reponerlas con arreglo a las órdenes que reciban del Ingeniero Director y no serán de abono los daños causados.

1.7. Medición y abono:

Todos los precios referidos a las normas de medición y abono contenidas en este Pliego se entenderán que incluyen siempre el suministro, manipulación, y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra, a no ser que expresamente se excluya alguna en el artículo correspondiente.

Así mismo se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de la maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transportes, herramientas para la mano de obra, necesarios para ejecutar la unidad de obra, terminada con arreglo a lo especificado en este Pliego y en los Plano, tal como sean aprobados por la Administración.

1.7.1. Abono de las obras completas:

Todos los materiales y operaciones expuestos en cada Artículo de este PPTP y del PG-3 correspondientes a las unidades utilizadas en los Cuadros de Precios y con la limitación en tiempo impuesta por el Artículo 104.13 referente a una unidad de obra, están incluidas en el precio de la misma, a menos que en la medición y abono de esa unidad se diga explícitamente otra cosa.

El Contratista no puede bajo ningún pretexto de error y omisión reclamar modificación alguna de los precios señalados en letra, en el Cuadro de Precios nº1, los cuales son los que sirven de base a, la adjudicación y los únicos aplicables a los trabajos contratados.

Todas las unidades de obra de este Pliego y las no definidas explícitamente, se abonarán de acuerdo con los precios unitarios del Cuadro de Precios del Proyecto, considerando incluidos en ellos todos los gastos de materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares o cualquier otro necesario para la ejecución completa de las citadas unidades.

1.7.2. Abono de las obras incompletas:

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuren en las unidades compuestas del Cuadro de Precios nº2, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste compactada en obra.

Cuando por rescisión u otra causa fuere preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro nº2 sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier

elemento que constituye el precio. Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono, cuando estén acopiadas la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizadas en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideren abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

1.7.3. Otras unidades:

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones, a los precios fijados en el Cuadro nº1 que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiéndose que al decir completamente, terminadas, se incluyen materiales, medios auxiliares, montajes, pinturas, pruebas, puestas en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

1.8. Oficina de obra:

Como complemento de la Cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación en Obras del Estado, Decreto 3954/1970 de 31 de diciembre, se prescribe la obligación por parte del Contratista de poner a disposición del Ingeniero Director, las dependencias suficientes, (dentro de su oficina de obra), para las instalaciones que pueda necesitar para el control y vigilancia de las obras.

1.9. Otros gastos de cuenta del contratista:

Serán de cuenta del Contratista, entre otros, los gastos que origine el replanteo general de las obras o su comprobación, y los replanteos parciales; los de construcción y conservación durante el plazo de su utilización de pequeñas rampas provisionales de acceso a tramos parcial o totalmente terminados; los de conservación durante el mismo plazo de toda clase de desvíos; los derivados de mantener tráficos intermitentes mientras se realicen los trabajos; los de adquisición de agua y energía.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

1.10. Recepción:

Finalizadas las obras de acuerdo con los términos del contrato y a satisfacción de la Administración, se levantará el Acta de Recepción en los términos fijados por los Artículos 110 y 147 del Real Decreto Legislativo 9/2017, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Recibidas las obras se procederá a su medición general en el plazo de un mes desde la recepción. Esta medición general se ajustará a lo establecido en el Artículo 166 del Real Decreto 9/2017, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Transcurrido el plazo de garantía se formulará por el Director de las obras la propuesta de liquidación, según se determina en el Artículo 169 del Real Decreto 9/2017, de 12 de octubre.

1.11. Seguridad y salud en el trabajo:

Se define como seguridad y salud en el trabajo a las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, aplicable al presente Proyecto, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud ajustado a su forma y medios de trabajo.

La valoración de este Plan no implicará variación del Presupuesto resultante del Estudio de Seguridad y Salud de este Proyecto, que servirá de base para la elaboración del citado plan, entendiéndose que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del Proyecto.

El abono del Presupuesto correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud se realizará de acuerdo con el correspondiente Cuadro de Precios que figura en el mismo o en su caso en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo aprobado por la Administración y que se considera documento del contrato a dichos efectos. En el Pliego de Prescripciones del citado Plan, se expondrá los criterios de medición y los trabajos que cada unidad recoge.



2. MATERIALES BÁSICOS

2.1. Betunes asfálticos:

Será de obligado cumplimiento el artículo 211 del PG-3, cuya modificación está recogida en la Orden Ministerial de 27 de diciembre de 1999 (B.O.E. de 22 de enero de 2000).

2.1.1. Definición.

Se definen como betunes asfálticos los ligantes hidrocarbonados, sólidos o viscosos, preparados a partir de hidrocarburos naturales por destilación, oxidación o "cracking", que contienen una baja proporción de productos volátiles, poseen propiedades aglomerantes características y son esencialmente solubles en sulfuro de carbono.

2.1.2. Condiciones generales:

La designación de los betunes asfálticos se realizará mediante la letra B, seguida de dos números indicadores del valor mínimo y máximo admisible de su penetración, medida según la Norma NLT 124/84.

En este proyecto se empleará del tipo B 60/70 en todas las capas.

Características	Unidad	Norma	B 13/22		B 40/50		B 60/70		B 80/100		B 150/200		B 200/300	
		NLT	Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx
		
Betún original														
Penetración_25°C_100g_5s	0,1 mm	124	13	22	40	50	60	70	80	100	150	200	200	300
Índice de penetración		181	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1

Punto de reblandecimiento	°C	125	60	72	52	61	48	57	45	53	38	45	34	41
Anillo y Bola														
Punto de fragilidad frass	°C	182		1		-5		-8		-10		-15		-20
Ductilidad_5cm/min	a_1 5° C												100	
	a_2 5° C	126	10		70		90		100		100			
Solubilidad en tolueno	%	130	99,5		99,5		99,5		99,5		99,5		99,5	
Contenido en agua (en vol)	%	123		0,2		0,2		0,2		0,2		0,2		0,2
Punto de inflación	°C	127	235		235		235		235		235		235	
(*) Densidad relativa														
		122	1		1		1		1		1		1	



25°C/25°C*													9	
Residuo después de película fina														
Variación de masa	%	185		0,5		0,8		0,8		1		1,4		1,5
Penetración 25°C	%_p	124	60		55		50		45		40		35	

2.1.3. Transporte y almacenamiento:

El betún asfáltico no se suministrará en bidones. El transporte a obra del betún asfáltico se llevará a cabo a granel por medio de cisternas calorífugas, provistas de termómetros situados en puntos bien visibles.

Será preceptivo lo recogido en el punto 3 del artículo 211 del PG-3.

2.1.4. Recepción e identificación:

Será preceptivo lo recogido en el punto 4 del artículo 211 del PG-3.

2.1.5. Control de calidad:

Será preceptivo lo recogido en los puntos 5.1, 5.2 y 5.3 del artículo 211 del PG-3, anteriormente citado.

2.1.6. Medición y abono:

El betún asfáltico se medirá y abonará por toneladas (Tn) realmente empleadas, medidas aplicando a la medición abonable de cada lote la dosificación media deducida de los ensayos de control.

Esta unidad se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº1, comprendiendo dicho precio todos los materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares y todas las operaciones que sean necesarias para la completa ejecución de esta unidad.

2.2. Emulsiones bituminosas:

Será de obligado cumplimiento el artículo 213 del PG-3, cuya modificación está recogida en la Orden Ministerial de 27 de diciembre de 1999 (B.O.E. de 22 de enero de 2000).

2.2.1. Definición:

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado en una solución de agua y un agente emulsionante.

2.2.2. Transporte y almacenamiento:

El transporte a obra de las emulsiones bituminosas se llevará a cabo a granel por medio de cisternas. La Dirección de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones del almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material. De no ser de su conformidad, podrá suspender la utilización del material transportado hasta que se comprueben las características necesarias.

Será preceptivo lo recogido en el punto 3.2 del artículo 213 del PG-3, anteriormente citado.

2.2.4. Recepción e identificación:

Será preceptivo lo recogido en el punto 4 del artículo 213 del PG-3, anteriormente citado

2.2.5. Control de calidad:

Será preceptivo lo recogido en los puntos 5.1, 5.2 y 5.3 del artículo 211 del PG-3, anteriormente citado.

2.2.6. Medición y abono:

Las emulsiones bituminosas se medirán y abonarán por toneladas (Tn) realmente empleadas, medidas aplicando a la medición abonable de cada lote la dosificación media deducida de los ensayos de control.

2.3. Geotextiles:**2.3.1. Definición:**

Material textil plano, permeable, polimérico (sintético o natural) que puede ser no-tejido, tricotado o tejido, y que se emplea en ingeniería civil en contacto tanto con suelos como con otros materiales para aplicaciones geotécnicas.

2.3.2. Geotextil no tejido:

Geotextil en forma de lámina plana, con fibras, filamentos u otros elementos orientados regular o aleatoriamente, unidos químicamente, mecánicamente o por medio de calor, o combinación de ellos. Pueden ser de fibra cortada o de filamento continuo. Dependiendo de la técnica empleada en la unión de sus filamentos, pueden ser:

Ligados mecánicamente o agujeteados. Ligados térmicamente o termosoldados.

Ligados químicamente.

2.3.3. Características generales:

Los geotextiles a emplear cumplirán con las especificaciones del artículo 290 "Geotextiles" del

PG-3, artículo introducido en la Orden FOM 1382/02 de 16 de mayo.

2.3.4. Medición y abono:

Los geotextiles no serán de abono independiente, considerándose incluidos dentro de la unidad de obra de la que formen parte.

El precio incluye todos los elementos necesarios para la colocación y puesta en obra del geotextil, así como su transporte a la obra, recepción y almacenamiento.

Se considerarán asimismo incluidas las uniones mecánicas por cosido, soldadura o fijación con grapas que sean necesarias para la correcta instalación del geotextil.

2.4. Tubos de PVC:**2.4.1. Definición:**

Conducto de policloruro de vinilo (PVC) que se emplea en colectores y otros tipos de usos. Se consideran los siguientes tipos de tubos de PVC:

- Tubos de PVC ranurados para drenaje.

2.4.2. Transporte y almacenamiento:

El transporte se efectuara con el mayor cuidado de modo que no se produzcan deformaciones en las piezas que alteren la forma prevista, ni se originen golpes ni rozaduras.

Los tubos se deben apoyar por completo en la superficie de la plataforma del vehículo o sobre los listones de madera que forman el palet.

Se debe evitar que los tubos rueden, reciban golpes o estén en contacto con elementos punzantes, para lo cual se sujetaran adecuadamente con cintas o eslingas.

La altura de apilado de los tubos en obra (pirámide truncada) no sobrepasara 1,5 m.

En épocas calurosas, los tubos se almacenaran en lugares sombreados o se cubrirán con laminas plásticas o lonas.

La primera hilada de tubos deberá apoyarse sobre travesaños de madera con cunas.

2.4.3. Recepción y control de calidad:

La superficie no tendrá fisuras y será de color uniforme. Los extremos acabaran con un corte perpendicular al eje y sin rebabas, con el perfil correspondiente al tipo de unión.

Superaran los ensayos indicados en la normativa vigente según sea su uso.

Cada tubo tendrá marcados como mínimo cada 2 m de forma indeleble y bien visible los datos siguientes:

Designacion comercial Siglas PVC

Diámetro nominal en mm

2.4.4. Unión entre tubos:

Para el empalme de los tubos se emplearan las piezas, juntas y accesorios correspondientes al tipo de unión. Las juntas serán estancas debiendo cumplir los requisitos de ensayo en la normativa vigente.

Se distinguen los siguientes tipos de unión para tubos de PVC:

Unión por junta elástica. La copa llevara preformado un alojamiento para una junta elástica. Insertando el tubo en la copa se conseguirá la estanqueidad por compresión de la junta. Este sistema permitirá absorber las dilataciones producidas por cambios de temperatura. Las operaciones a seguir para un correcto montaje son las siguientes:

Limpiar la suciedad del interior de la copa y la junta elastica.

Aplicar lubricante en el interior de la copa, asi como en la superficie de la goma para facilitar el deslizamiento de ambas.

Enfrentar la copa y el extremo del tubo conjunta y empujar dicho extremo hasta introducirlo.

En función del diámetro, el sistema de empuje puede ser manual, mediante tractel o por medio del tubo suspendido.

Este tipo de unión por junta elástica es apta para los tubos de presión, los de saneamiento, con y sin presión, y los tubos estructurados.

Unión por encolado se ejecutará encolando e insertando, previa limpieza, el tubo en la copa. Se empleará en tubos de diámetro reducido.

La unión entre los tubos encolados o con masilla se realizara por penetración de un extremo dentro del otro, encolando previamente el extremo de menor diámetro exterior.

Este tipo de unión por encolado es apta en tubos de presión, fundamentalmente si hubiese riesgo de ataque químico.

Unión por junta mecánica (ej. Junta Gibault). Se trata de la unión de tubos de PVC empleando una brida metálica.

En los tubos unidos con junta mecánica, se conseguirá la estanqueidad necesaria por la compresión de las juntas elastomericas contra la superficie exterior del tubo al apretar los pernos del accesorio de unión. En este tipo de unión, se realizara un rebaje en el fondo de la zanja, en la zona de unión, con el fin de que el tubo descansa sobre una generatriz de su cuerpo y no sobre sus extremos.

Este tipo de unión por junta mecánica es apta en uniones de transición, como puede ser el caso de la unión de un tubo de PVC con otro de fundición.

En todos los casos, para realizar la unión de los tubos no se forzaran ni deformaran sus extremos.

El lubricante que se utilice para las operaciones de unión no será agresivo para el material del tubo ni para el anillo elastomeric.



La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizara garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

Tolerancias en la unión entre tubos

Solo en los casos aprobados por el D.O., la desviación máxima admitida en cada unión será de 3o, en las mismas condiciones de estanqueidad.

2.4.5. Medición y abono:

La medición y abono de los tubos de PVC se realizara de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, los tubos de PVC se abonaran por metros (m) realmente acopiados.

3. EXPLANACIONES

3.1. Desbroce del terreno:

Será de obligado cumplimiento el artículo 300 del PG-3, cuya modificación está recogida en la Orden FOM/1382/02 de 16 de Mayo, del Ministerio de Fomento.

3.1.1. Definición:

El desbroce del terreno son las operaciones previas a realizar durante la fase de movimiento de tierras, y consiste en la extracción y retirada de las zonas designadas, todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material indeseable a juicio de la Dirección de las Obras, incluyendo dentro del mismo la retirada de la tierra vegetal.

3.1.2. Ejecución de las obras:

La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:

Remoción de los materiales objeto de desbroce, incluida la tierra vegetal, hasta una profundidad no inferior a treinta centímetros (0,30 m) por debajo de la rasante de la explanación, incluyendo la retirada de árboles, maleza y demolición de muros, obras de fabrica, salvacunetas, etc.

Retirada y extendido de los mismos en su emplazamiento definitivo.

Será preceptivo lo recogido en el punto 2 del artículo 300 de la Orden FOM/1382/02 de 16 de Mayo.

3.1.3. Medición y abono:

El desbroce del terreno se medirá y abonará por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

Esta unidad se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1, comprendiendo dicho precio todos los materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares y todas las operaciones que sean necesarias para la completa ejecución de esta unidad, incluyendo el transporte del material sobrante a vertedero o lugar de empleo y la obtención de los permisos necesarios para su vertido.

Las medidas de protección de la vegetación y bienes y servicios considerados como permanentes, no serán objeto de abono independiente. Tampoco, se abonará el desbroce de las zonas de préstamo, si las hubiera.

3.2. Demoliciones:

Será de obligado cumplimiento el artículo 301 del PG-3, cuya modificación está recogida en la Orden FOM/1382/02 de 16 de Mayo, del Ministerio de Fomento.

3.2.1. Definición:

Consiste en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como aceras, firmes, edificios, fábricas de hormigón u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra.

3.2.2. Clasificación:

Según la clasificación recogida el punto 2 del artículo 301 del PG-3, las demoliciones incluidas en este Proyecto se pueden clasificar como:

Demolición por fragmentación mecánica.

Demolición de firme

3.2.3. Estudio de la demolición:

Será preceptivo lo recogido en el punto 3 del artículo 301 de la Orden FOM/1382/02 de 16 de Mayo.

3.2.4. Ejecución:

La ejecución de esta unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

Trabajos de preparación y de protección.

Derribo, fragmentación o desmontaje de construcciones o elementos constructivos.

Retirada de los materiales.

La Dirección de las Obras establecerá el posible empleo de los materiales procedentes de la demolición, y en el caso de que hayan de ser utilizados en la obra, se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que ésta señale. Los materiales no utilizables se llevarán a vertedero, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de las autorizaciones pertinentes.

3.2.5. Medición y abono:

La demolición se medirá y abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno, en el caso de elementos de hormigón en masa, y en metros cúbicos (m³) en el caso de pavimentos. Se ha considerado en todos los casos, cuando que se actúa sobre el pavimento dentro de la unidad de (m³) de demolición de firme flexible.

Esta unidad se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1, comprendiendo dicho precio todos los materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares y todas las operaciones que sean necesarias para la completa ejecución de esta unidad, incluyendo el transporte del material sobrante a vertedero o lugar de empleo y la obtención de los permisos necesarios para su vertido.

3.3. Excavación de la explanación y préstamos:

Será de obligado cumplimiento el artículo 320 del PG-3, cuya modificación está recogida en la Orden FOM/1382/02 de 16 de Mayo, del Ministerio de Fomento.

**3.3.1. Definición:**

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la carretera y viales auxiliares, incluyendo sus taludes y cunetas, así como las excavaciones en zonas de préstamos para la obtención de materiales.

3.3.2. Clasificación de las excavadoras:

La excavación de la explanación será "no clasificada", entendiéndose con ello que a efectos de abono, el terreno a excavar es homogéneo y, por tanto, lo serán también las unidades correspondientes a su excavación. En el caso de realizar desmontes en roca se incluye el precorte necesario para la excavación.

Será preceptivo lo recogido en el punto 2 del artículo 320 de la Orden FOM/1382/02 de 16 de Mayo, anteriormente citada.

3.3.3. Ejecución de las obras:**3.3.3.1. Generalidades:**

No se autorizará la ejecución de ningún trabajo que no sea llevado a cabo en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Será preceptivo lo recogido en el punto 3.1 del artículo 320 de la Orden FOM/1382/02 de 16 de Mayo.

3.3.3.2. Drenaje:

Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje y las cunetas, bordillos y demás elementos de desagüe, se dispondrán de modo que no se produzca erosión en los taludes.

3.3.3.3. Empleo de los productos de excavación:

Siempre que lo autorice la Dirección de las Obras, podrán ser utilizados los productos procedentes de las excavaciones que, según el artículo 330 de la Orden FOM/1382/02 de 16 de Mayo, puedan clasificarse como suelos tolerables, adecuados o seleccionados.

Será preceptivo lo recogido en el punto 3.4 del artículo 320 de la Orden FOM/1382/02 de 16 de Mayo.

3.3.3.4. Excavación en roca:

Será preceptivo lo recogido en el punto 3.5 del artículo 320 de la Orden FOM/1382/02 de 16 de Mayo, anteriormente citado.

Cuando a juicio de la Dirección de las Obras sea necesario el uso de explosivos, se cumplirá lo dispuesto en el artículo 322 de la Orden FOM/1382/02 de 16 de Mayo.

3.3.3.5. Préstamos y caballeros:

Será preceptivo lo recogido en el punto 3.6 del artículo 320 de la orden FOM/1382/02.

3.3.3.6. Taludes:

Los taludes previstos se confirmarán, en función de las características del terreno, a medida que progrese la excavación, ateniéndose a lo que determine la Dirección de las Obras.

Será preceptivo lo recogido en el punto 3.7 del artículo 320 de la Orden FOM/1382/02, anteriormente citado.

3.3.3.7. Contactos entre desmontes y terraplenes:

Se cuidará especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación y el paso de secciones en desmonte a secciones en terraplén.

Será preceptivo lo recogido en el punto 3.8 del artículo 320 del de la Orden FOM/1382/02.

3.3.3.8. Tolerancia geométrica de terminación de las obras:

Los arcenes, taludes y cunetas deberán conformarse de acuerdo con lo señalado en los Planos, con las tolerancias que fije la Dirección de las Obras según los terrenos excavados en cada caso.

Será preceptivo lo recogido en el punto 3.9 del artículo 320 de la Orden FOM/1382/02.

3.3.4. Medición y abono:

La excavación de la explanada se medirá y abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos por diferencia entre los perfiles reales del terreno antes de comenzar los trabajos y los perfiles teóricos que resultan de aplicar las secciones tipo recogidas en los Planos.

No se abonarán los excesos de excavación sobre dichas secciones tipo que no sean expresamente autorizadas por la Dirección de las Obras, ni los rellenos compactados que fueran precisos para reconstruir la sección tipo teórica en el caso de que la profundidad de excavación fuera mayor de la necesaria.

La excavación de la explanación se abonará al precio de "excavación en desmonte" indicado en el Cuadro de Precios nº 1, comprendiendo dicho precio todos los materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares y todas las operaciones que sean necesarias para su completa ejecución, incluyendo el transporte del material sobrante a vertedero o lugar de empleo y la obtención de los permisos necesarios para su vertido. En el caso de realizar desmontes en roca se incluye el precorte necesario para la excavación.

La excavación de préstamos no será objeto de abono por separado, repercutiendo su precio en las unidades de obra de que forme parte.

No serán objeto de medición y abono aquellas excavaciones que formen parte integrante de otras unidades de obra.

3.4. Excavación vegetal:

3.4.1. Definición:

Se define como excavación en tierra vegetal la operación de realizar la eliminación de la capa de tierra vegetal, en una profundidad no menor de 0,30 metros, incluso carga, transporte, acopio y posterior utilización en revestimiento de terraplenes, totalmente terminado.

3.4.2. Ejecución de las obras:

3.4.2.1. Eliminación de la tierra vegetal:

Las tierras extraídas se acopiarán, hasta su reutilización en la obra, en montones aislados o en caballones de 1,5 o 2 m de altura, para tratar de evitar un volumen excesivo que compacte las tierras y dificulte su aireación. Este acopio se de realizar lo más próximo posible a las áreas donde vaya a ser reutilizado, para facilitar la operación y disminuir los costes del transporte. En cualquier caso deberá realizarse en zonas degradadas o desprovistas de vegetación natural, para evitar su afección.

Dado el lapso de tiempo que, previsiblemente, transcurrirá desde la retirada y acopio de la tierra vegetal y su posterior reemplazo en, resulta imprescindible realizar, con cierta periodicidad, labores en los caballones conducentes a evitar su erosión y lavado, para lo cual se propone realizar pequeños ahondamientos en la capa superior del acopio, con lo que se conseguirá evitar el lavado y arrastre de las tierras por la lluvia y la deformación de sus laterales de erosión.

Por otro lado, en ningún caso el acopio debe afectar a la red de drenaje natural, ya que de lo contrario originaría una inundación de los terrenos por el corte de circulación de las aguas.

3.4.2.2. Revestimiento de terraplenes:

Se realizará el revestimiento de los taludes de terraplén por medio de un espesor de 1 metro; debiéndose realizar el revestimiento a medida que el terraplén se vaya ejecutando.

3.4.3. Medición y abono:

La excavación de la tierra vegetal y posterior utilización en revestimiento de terraplenes, se medirá y abonará por metros cúbicos (m3) realmente ejecutados.

La excavación de la tierra vegetal se abonará al precio de "excavación en tierra vegetal" indicado en el Cuadro de Precios nº 1, comprendiendo dicho precio todos los materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares y todas las operaciones que sean necesarias para su completa ejecución, incluyendo el transporte del material a lugar de empleo.

3.5. Excavación en zanjas y pozos:

Será de obligado cumplimiento el artículo 321 del PG-3, cuya modificación está recogida en la Orden FOM/1382/02 de 16 de Mayo, del Ministerio de Fomento.

3.5.1. Definición:

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para excavar y preparar cualquier tipo de zanja y/o pozo, incluyendo entibaciones, apuntalamientos, andamiajes, desagües provisionales, agotamientos, nivelación y evacuación del terreno, así como su transporte a depósito o lugar de empleo.

Esta unidad se refiere a la excavación por debajo de la cota de plataforma de explanada. Cualquier tipo de excavación por encima de dicha cota, se abonará al precio de "excavación en desmonte" indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

3.5.2. Clasificación de las excavaciones:

La excavación de zanjas y pozos será "no clasificada", entendiéndose con ello que a efectos de abono, el terreno a excavar es homogéneo y, por tanto, lo serán también las unidades correspondientes a su excavación.

Será preceptivo lo recogido en el punto 2 del artículo 321 de la Orden FOM/1382/02.

3.5.3. Ejecución de las obras:

3.5.3.1. Principios generales:

No se autorizará la ejecución de ningún trabajo que no sea llevado a cabo en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

No se procederá al relleno de la excavación sin la autorización expresa de la Dirección de las Obras.

Será preceptivo lo recogido en el punto 3.1 del artículo 321 de la Orden FOM/1382/02.

3.5.3.2. Entibaciones:

En todas las entibaciones que la Dirección de las Obras estime convenientes, el Contratista realizará los cálculos necesarios, basándose en las cargas máximas que puedan darse bajo las condiciones más desfavorables.

La entibación se elevará como mínimo cinco centímetros (5 cm.) por encima de la línea del terreno o de la faja protectora.

Será preceptivo lo recogido en el punto 3.2 del artículo 321 de la Orden FOM/1382/02.

3.5.3.3. Drenaje:

Se tomarán precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las zanjas abiertas. Los agotamientos que sean necesarios se harán reuniendo las aguas en pocillos contruidos fuera de la línea de la zanja.

Será preceptivo lo recogido en el punto 3.3 del artículo 321 de la Orden FOM/1382/02.

3.5.3.4. Taludes:

Será preceptivo lo recogido en el punto 3.4 del artículo 321 de la Orden FOM/1382/02.

3.5.3.5. Limpieza del fondo:

La preparación del fondo de las zanjas requerirá las operaciones siguientes: Rectificado del perfil longitudinal.

Recorte de las partes salientes que se acusen, tanto en planta como en alzado.

Relleno con arena de las depresiones y apisonado general para preparar el asiento de la obra posterior, debiéndose alcanzar una densidad del noventa y cinco por ciento (95%) del Proctor Modificado.

Será preceptivo lo recogido en el punto 3.5 del artículo 321 de la Orden FOM/1382/02.

3.5.3.6. Empleo de los productos de la propia excavación:

La tierra vegetal procedente de la capa superior de las excavaciones, no podrá utilizarse para el relleno de las zanjas, debiendo transportarse a vertedero o al lugar de empleo. En todo caso, la Dirección de las Obras fijará el límite de excavación, a partir del cual la tierra excavada podrá conservarse en las proximidades de las zanjas, para ser utilizadas en el relleno de las mismas.

Será preceptivo lo recogido en el punto 3.6 del artículo 321 de la Orden FOM/1382/02.

3.5.3.7. Caballeros:

Será preceptivo lo recogido en el punto 3.6 del artículo 321 de la Orden FOM/1382/02.

3.5.4. Excesos inevitables:

Los sobreanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán ser aprobados, en cada caso, por la Dirección de las Obras.

3.5.5. Tolerancias de las superficies acabadas:

Será preceptivo lo recogido en el punto 5 del artículo 321 de la Orden FOM/1382/02.

3.5.6. Medición y abono:

La excavación de zanjas y pozos se medirá y abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos por diferencia entre el perfil real del terreno antes de comenzar los trabajos y los perfiles teóricos resultantes de aplicar las secciones definidas en los Planos y sobreanchos especificados o autorizados por la Dirección de las Obras.

No se abonarán los excesos de excavación sobre dichas secciones tipo que no sean expresamente autorizadas por la Dirección de las Obras, ni los rellenos compactados que fueran precisos para reconstruir la sección tipo teórica.

Esta unidad se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1, comprendiendo dicho precio todos los materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares y todas las operaciones que sean necesarias para su completa ejecución, incluyendo el transporte del material sobrante a vertedero o lugar de empleo y la obtención de los permisos necesarios para su vertido, así como entibaciones, apuntalamientos, andamiajes, desagües provisionales, agotamientos y nivelaciones.

No serán objeto de medición y abono aquellas excavaciones que formen parte integrante de otras unidades de obra.

En ningún caso será de abono la excavación de terreno situado a una profundidad menor que la definida en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de "Desbroce del terreno".

3.6. Terraplén:

Será de obligado cumplimiento el artículo 330 del PG-3, cuya modificación está recogida en la Orden FOM/1382/02 de 16 de Mayo, del Ministerio de Fomento.

3.6.1. Definición:

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de materiales útiles, por tongadas, en zonas de dimensiones tales que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria pesada para crear la plataforma sobre la que se asiente el firme de una carretera.

Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén. Extensión de una tongada.

Humectación o desecación de una tongada.

Compactación de una tongada.

3.6.2. Zonas de los rellenos de terraplén:

Será preceptivo lo recogido en el punto 2 del artículo 330 de la Orden FOM/1382/02.

3.6.3. Materiales:

3.6.3.1. Criterios generales:

Los materiales a emplear en terraplenes serán obtenidos de la propia excavación o préstamos, y tendrán como mínimo las características de suelo tolerable.

Será preceptivo lo recogido en el punto 3.1 del artículo 330 de la Orden FOM/1382/02.

3.6.3.2. Características de los materiales:

Será preceptivo lo recogido en el punto 3.2 del artículo 330 de la Orden FOM/1382/02.

3.6.3.3 Clasificación de los materiales:

Será preceptivo lo recogido en el punto 3.3 del artículo 330 de la Orden FOM/1382/02.

3.6.4. Empleo de los materiales:**3.6.4.1. Uso por zonas:**

Será preceptivo lo recogido en el punto 4.1 del artículo 330 de la Orden FOM/1382/02.

3.6.4.2. Grado de compactación:

Será preceptivo lo recogido en el punto 4.2 del artículo 330 de la Orden FOM/1382/02.

3.6.4.3. Humedad de puesta en obra:

Será preceptivo lo recogido en el punto 4.3 del artículo 330 de la Orden FOM/1382/02.

3.6.4.4. Precauciones especiales con distintos tipos de suelos:

Será preceptivo lo recogido en el punto 4.4 del artículo 330 de la Orden FOM/1382/02.

3.6.4.5. Equipo necesario para la ejecución de las obras:

La extensión del material en la coronación del terraplén se realizará con motoniveladora dotada de sistema de nivelación con láser.

Será preceptivo lo recogido en el punto 5 del artículo 330 de la Orden FOM/1382/02.

3.6.5. Ejecución de las obras:**3.6.5.1. Preparación de la superficie del asiento:**

Antes de iniciar la construcción de los terraplenes sobre el terreno natural, se efectuará el desbroce del citado terreno y, salvo indicación expresa de la Dirección de las Obras, se eliminará la capa de tierra vegetal y se extraerá el material que se considere inadecuado para constituir el cimiento del terraplén.

No se permitirá la realización de rellenos sin que antes se establezcan referencias topográficas precisas.

Será preceptivo lo recogido en el punto 6.1 del artículo 330 de la Orden FOM/1382/02.

3.6.5.2. Extensión de las tongadas:

Una vez preparado el cimiento del terraplén, se procederá a la construcción del mismo, empleando los materiales que se han definido anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Dicho espesor, medido antes de compactar, no será superior a treinta centímetros (30 cm.) ni inferior al doble del tamaño máximo del material a utilizar.

Será preceptivo lo recogido en el punto 6.2 del artículo 330 de la Orden FOM/1382/02.

3.6.5.3. Humectación o desecación:

Será preceptivo lo recogido en el punto 6.3 del artículo 330 de la Orden FOM/1382/02.

3.6.5.4. Compactación:

Los suelos se considerarán compactados adecuadamente cuando su densidad después de la compactación no sea inferior, al 95% en cimientos y al 98% en núcleo, de la máxima obtenida en ensayos de compactación Proctor Modificado, para suelos tolerables y adecuados, y al 100 % para suelos seleccionados.

En el caso de suelos tolerables con hinchamiento como pueden ser las arcillas consolidadas, la referencia será el ensayo Proctor Normal y la densidad después de la compactación no será inferior al 99% de la máxima obtenida en el ensayo.

Será preceptivo lo recogido en el punto 6.4 del artículo 330 de la Orden FOM/1382/02.

3.6.5.5. Control de la compactación:

Será preceptivo lo recogido en el punto 6.5 del artículo 330 de la Orden FOM/1382/02.

3.6.6. Limitaciones de la ejecución

Será preceptivo lo recogido en el punto 7 del artículo 330 de la Orden FOM/1382/02.

3.6.7. Medición y abono:

Los terraplenes se medirán y abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos sobre los perfiles tomados antes y después de la realización de los trabajos, de acuerdo con las secciones del Proyecto.

Estas unidades se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios nº 1 según la procedencia del material, comprendiendo dichos precios todos los materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares y todas las operaciones que sean necesarias para la completa ejecución de estas unidades, incluyendo el rasanteo de la coronación, el refino de los taludes y los cánones de préstamos, si los hubiera.

Los terraplenes ejecutados con materiales procedentes de préstamos, no autorizados por la Dirección de las Obras, serán abonados como si el material proviniera de la propia excavación.

3.7. Rellenos localizados:

Será de obligado cumplimiento el artículo 332 del PG-3, cuya modificación está recogida en la Orden FOM/1382/02 de 16 de Mayo, del Ministerio de Fomento.

3.7.1. Definición:

Relleno de de bermas con productos procedentes de préstamo.

Rellenos localizados en estructuras y obras de drenaje transversal con productos propios de la excavación

Relleno de zanja o pozo con material seleccionado procedente de la excavación o préstamos

En general, rellenos localizados en cualquier zona, que por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa, no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria pesada con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

**3.7.2. Zonas de los rellenos:**

Será preceptivo lo recogido en el punto 2 del artículo 332 de la Orden FOM/1382/02.

3.7.3. Materiales:

Será preceptivo lo recogido en el punto 3 del artículo 332 de la Orden FOM/1382/02.

3.7.4. Equipo necesario para la ejecución de las obras:

Será preceptivo lo recogido en el punto 3 del artículo 332 de la Orden FOM/1382/02.

3.7.5. Ejecución de las obras:**3.7.5.1. Preparación de las superficies de relleno:**

Será preceptivo lo recogido en el punto 3 del artículo 332 de la Orden FOM/1382/02.

3.7.5.2. Extensión y compactación:

Será preceptivo lo recogido en el punto 3 del artículo 332 de la Orden FOM/1382/02.

3.7.5.3. Limitaciones de la ejecución:

Será preceptivo lo recogido en el punto 3 del artículo 332 de la Orden FOM/1382/02.

3.7.6. Medición y abono:

Los rellenos definidos se medirán y abonarán por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, medidos sobre los perfiles tomados antes y después de la realización de los trabajos, de acuerdo con las secciones del Proyecto. En el caso de cimientos, como diferencia entre la excavación teórica y el volumen teórico ocupado por las zapatas y alzados ejecutados. En el caso de muros, se contabilizará como localizado, el relleno realizado a menos de un metro (1 m) del trasdós de muro.

Estas unidades se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios nº 1, comprendiendo dichos precios todos los materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares y todas las operaciones que sean necesarias para la completa ejecución de esta unidad.

4. DRENAJE

4.1. Cunetas de hormigón ejecutadas en obra:

Será de obligado cumplimiento el artículo 400 del PG-3, cuya modificación está recogida en la Orden FOM/1382/02 de 16 de Mayo, del Ministerio de Fomento.

4.1.1. Definición

La cuenta de hormigón ejecutada en obra es una zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste "in situ" con hormigón, colocado sobre un lecho de asiento convenientemente preparado.

Los tipos, forma y dimensiones de las cunetas a utilizar en el presente Proyecto, serán las especificadas en el Documento nº2: Planos.

La ejecución de esta unidad de obra comprende las siguientes operaciones:

La excavación, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero o lugar de acopio o empleo.

Los agotamientos, drenaje y entibaciones si fuese necesario.

La preparación, aportación del material debidamente compactado para nivelación de la superficie de asiento, perfilándose la cuneta con la geometría especificada en los planos.

El encofrado de cunetas escalonadas y sus paredes en taludes de fuerte pendiente. La fabricación, puesta en obra, acabado superficial y curado del hormigón.

Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

4.1.2. Materiales:

Será preceptivo lo recogido en el punto 2.1 y 2.2 del artículo 400 de la Orden FOM/1382/02.

4.1.3. Ejecución de las obras:

4.1.3.1. Preparación del lecho de asiento:

Será preceptivo lo recogido en el punto 3.1 del artículo 400 de la Orden FOM/1382/02.

4.1.3.2. Hormigonado:

Una vez nivelada y compactada la superficie de asiento se procederá al extendido del hormigón con los espesores que se señalan en los planos, poniendo especial cuidado en las conexiones de las cunetas con otros elementos tales como arquetas, bajantes, etc., evitándose que existan pérdidas, estancamientos o rebosamientos en estas conexiones.

Será preceptivo lo recogido en el punto 3.2 del artículo 400 de la Orden FOM/1382/02.

4.1.3.3. Juntas:

Las juntas de contracción se ejecutarán cada 2 metros y tendrán un espesor de 3 mm. Las juntas de dilatación serán definidas por la Dirección de las Obras.

Será preceptivo lo recogido en el punto 3.3 del artículo 400 de la Orden FOM/1382/02.

4.1.4. Medición y abono:

Las cunetas se medirán y abonarán por metros lineales (ml) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

Estas unidades se abonarán al precio indicado en el Cuadro de Precios nº1, comprendiendo dicho precio todos los materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares y todas las operaciones que sean necesarias para la completa ejecución de cada unidad.

No serán objeto de medición y abono las cunetas en cabeza o pie de talud, estando su coste repercutido dentro de la unidad de "Excavación en desmonte".

4.2. Arquetas y tipos de pozo de registro:

Será de obligado cumplimiento el artículo 410 del PG-3, cuya modificación está recogida en la Orden FOM/1382/02 de 16 de Mayo, del Ministerio de Fomento.

4.2.1. Definición:

Arqueta es un recipiente prismático para la recogida de agua de las cunetas o de las tuberías de drenaje y posterior entrega a un desagüe.

Pozo de registro es una arqueta visitable de más de metro y medio (1,5 m) de profundidad. El material constituyente serán piezas prefabricadas. Estarán cubiertos por una tapa

4.2.2. Forma y dimensiones:

La forma y dimensiones de los pozos utilizados en el presente Proyecto serán las definidas en el Documento nº2 Planos.

Será preceptivo lo recogido en el punto 2 del artículo 410 de la Orden FOM/1382/02.

4.2.3. Materiales:

Los pozos de registro incluidos dentro del presente Proyecto serán de hormigón prefabricado.

Será preceptivo lo recogido en el punto 3 del artículo 410 de la Orden FOM/1382/02.

4.2.4. Ejecución de la obras:

La excavación necesaria para la construcción de los pozos será "no clasificada".

Dentro de la unidad de obra se incluirán las entibaciones y agotamientos necesarios cuando sea preciso su utilización a juicio de la Dirección de las Obras, así como el relleno a efectuar después de la ejecución de la arqueta.

Será preceptivo lo recogido en el punto 4 del artículo 410 de la Orden FOM/1382/02.

4.2.5. Medición y abono:

Las soleras y los brocales de los pozos se medirán y abonarán por unidades (Ud.) realmente ejecutadas en obra, de acuerdo con los planos de Proyecto y el desarrollo del pozo por metros (m) realmente ejecutados.

Estas unidades se abonarán al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1, comprendiendo dicho precio todos los materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares y todas las operaciones que sean necesarias para la completa ejecución de cada unidad.

4.2.6. Imbornales y sumideros:

Será de obligado cumplimiento el artículo 411 del PG-3, cuya modificación está recogida en la Orden FOM/1382/02 de 16 de Mayo, del Ministerio de Fomento.

4.2.7. Definición:

Sumidero es el dispositivo de desagüe, generalmente protegido por una rejilla, por donde se vacía el agua de lluvia de las calzadas de una carretera, de los tableros de las obras de fábrica o, en general, de cualquier construcción, dispuesto de forma que la entrada del agua sea en sentido sensiblemente vertical.

4.3.8. Forma y dimensiones:

4.2.9. Materiales:

Los sumideros incluidos dentro del presente Proyecto serán:

Los sumideros del tablero estarán formados por cazoleta, tubo de desagüe y rejilla, todo ello de fundición dúctil que cumpla las especificaciones del artículo 263 de este Pliego.

Será preceptivo lo recogido en el punto 3 del artículo 411 de la Orden FOM/1382/02.

4.2.10. Ejecución de las obras:

Las cazoletas se dejarán embebidas en la losa del tablero para lo cual se preverán los oportunos orificios en el tablero y se arriostrarán convenientemente las cazoletas para evitar desplazamientos durante el hormigonado.

Será preceptivo lo recogido en el punto 4 del artículo 411 de la Orden FOM/1382/02.

4.2.11. Medición y abono:

Los sumideros se medirán y abonarán por unidades (Ud.) realmente colocadas, según planos de Proyecto.

También están incluidos en esta unidad y no será de abono independiente la cazoleta, sellado, rejilla y tubo de desagüe.

Esta unidad se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1, comprendiendo dicho precio todos los materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares y todas las operaciones que sean necesarias para la completa ejecución de esta unidad.



5. FIRMES

5.1. Zahorra artificial:

5.1.1. Definición:

Se define como zahorra artificial el material granular formado por áridos machacados, total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continuo.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

5.1.2. Materiales:

5.1.2.1 Condiciones generales:

Los materiales procederán de la trituración de piedra de cantera o grava natural. El rechazo por el tamiz 5 UNE deberá contener un mínimo del setenta y cinco por ciento (75%) de elementos triturados que presenten no menos de dos (2) caras de fractura.

5.1.2.2. Composición granulométrica:

El cernido por el tamiz 0,080 UNE será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,400 UNE.

La curva granulométrica estará comprendida dentro de los husos reseñados en el Cuadro 501.1, preferiblemente el ZA (25).

Tamices UNE	ZA (40)	ZA (25)
40	100	-
25	75-100	100
20	50-90	75-100
10	45-70	50-80
5	30-50	35-60
2	16-32	20-40
0,40	6-20	8-22
0,080	0-10	0-10

5.1.2.3. Norma:

El índice de lajas, según la Norma NLT 354/74, deberá ser inferior a treinta y cinco (35). En base de arcenes será inferior a cuarenta (40).

5.1.2.4. Dureza:

El coeficiente de desgaste Los Ángeles, según la Norma NLT 149/72, será inferior a treinta (30). El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de las indicadas en la citada Norma

5.1.2.5. Limpieza:

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas. El coeficiente de limpieza, según la Norma NLT 172/86, no deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena, según la Norma NLT 113/72, será mayor de treinta y cinco (35). El material será "no plástico", según las Normas NLT 105/72 y 106/72.

5.1.3. Ejecución de las obras:

5.1.3.1. Preparación de la superficie de asiento:

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de colocarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, el Director de las obras podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerables, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra artificial.

5.1.3.2. Preparación del material:

La preparación de la zahorra artificial se hará en central y no "in situ". La adición del agua de compactación se hará también en la central.

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Proctor Modificado" según la Norma NLT 108/72, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación del equipo de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

5.1.3.3. Extensión de la tongada:

Los materiales serán extendidos, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores comprendidos entre diez y treinta centímetros (10 a 30 cm).

Las eventuales aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente. El agua se dosificará adecuadamente, procurando que, en ningún caso, un exceso de la misma lave al material.

5.1.3.4. Compactación de la tongada:

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá rebasar a la óptima en más de un (1) punto porcentual, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad

especificada en el apartado 501.4.1. de este Artículo.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando se compactarán con medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra artificial en el resto de la tongada.

5.1.3.5. Tramo de prueba:

Antes del empleo de un determinado tipo de material será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para fijar la composición y forma de actuación del equipo compactador, y para determinar la humedad de compactación más conforme a aquéllas.

La capacidad de soporte, y el espesor si procede, de la capa sobre la que se vaya a realizar el tramo de prueba serán semejantes a los que vaya a tener en el firme la capa de zahorra artificial.

El Director de las obras decidirá si es aceptable la realización del tramo de prueba como parte integrante de la obra en construcción.

Se establecerán las relaciones entre número de pasadas y densidad alcanzada, para cada compactador y para el conjunto del equipo de compactación.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las obras definirá:

Si es aceptable o no el equipo de compactación propuesto por el Constructor.

En el primer caso, su forma específica de actuación y, en su caso, la corrección de la humedad óptima.

- En el segundo, el Constructor deberá proponer un nuevo equipo, o la incorporación de un compactador suplementario o sustitutorio.

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizarán los aspectos siguientes:

- Comportamiento del material bajo la compactación.
- Correlación, en su caso, entre los métodos de control de humedad y densidad "in situ" establecidos en el apartado 501.7.3.1. y otros métodos rápidos de control, tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc.

5.1.4. Especificaciones de la unidad terminada:

5.1.4.1. Densidad:

La compactación de la zahorra artificial se continuará hasta alcanzar una densidad no inferior a la que corresponde al cien por cien (100%) de la máxima obtenida en el ensayo "Proctor Modificado", según la Norma NLT 108/72, efectuando las pertinentes sustituciones de materiales gruesos. Empleada en arcenes, carreteras locales y caminos agrícolas se admitirá una densidad no inferior al noventa y siete por ciento (97%) de la máxima obtenida en el ensayo "Proctor Modificado".

El ensayo para establecer la densidad de referencia se realizará sobre muestras de material obtenidas "in situ" en la zona a controlar, de forma que el valor de dicha densidad sea representativo de aquélla. Cuando existan datos fiables de que el material no difiere sensiblemente, en sus características, del aprobado en el estudio de los materiales y existan razones de urgencia, así apreciadas por el Director de las obras, se podrá aceptar como densidad de referencia la correspondiente a dicho estudio.

5.1.4.2. Carga con placa:

En las capas de zahorra artificial, los valores del módulo E2, determinado según la Norma NLT 357/86, no serán inferiores a los siguientes:

- Bajo calzada: 100 M Pa
- En arcenes de anchura superior a 1 m: 60 M Pa

5.1.4.3. Tolerancias geométricas de la superficie acabada:

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje, quiebros de peralte y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto, se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas.

La citada superficie no deberá diferir de la teórica en ningún punto en más de quince milímetros (15 mm). En caminos agrícolas este límite se fija en veinte milímetros (20mm).

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura extendida que, en ningún caso, deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos.

Será optativa del Director de las obras la comprobación de la superficie acabada con regla de tres metros (3 m), estableciendo la tolerancia admisible en dicha comprobación.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas se corregirán por el Constructor, a su cargo. Para ello se escarificará en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá o retirará el material necesario y de las mismas características, y se volverá a compactar y refinar.

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existieran problemas de encharcamiento, el Director de las obras podrá aceptar la superficie, siempre que la capa superior a ella compense la merma de espesor sin incremento de coste para la Administración.

5.1.5. Limitaciones de la ejecución:

Las zahorras artificiales se podrán emplear siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en la humedad del material tales que se supere, en más de dos (2) puntos porcentuales, la humedad óptima.

Sobre las capas recién ejecutadas se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, mientras no se construya la capa siguiente. Si esto no fuera posible, el tráfico que necesariamente tuviera que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren las rodadas en una sola zona. El Constructor será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las obras.

5.1.6. Medición y abono:

La zahorra artificial se abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos con arreglo a las secciones-tipo señaladas en los Planos.

No serán de abono la creces lateral, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.

5.1.7. Control de calidad:**5.1.7.1. Control de procedencia:**

Antes del inicio de la producción se reconocerá cada procedencia, determinándose su aptitud en función del resultado de los ensayos. El reconocimiento se realizará de la forma más representativa posible, mediante toma de muestras en los acopios o a la salida de la cinta de las instalaciones de machaqueo.

Para cualquier volumen de producción previsto se ensayará un mínimo de cuatro (4) muestras, añadiéndose una (1) más por cada diez mil metros cúbicos (10.000 m³), o fracción, de exceso sobre cincuenta mil metros cúbicos (50.000 m³).

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- Humedad natural, según la Norma NLT 102/72.

Además, sobre una (1) de las muestras se determinará el peso específico de gruesos y finos, según las Normas NLT 153/76 y 154/76.

5.1.7.2. Control de producción:

Se realizarán los siguientes ensayos:

- Por cada mil metros cúbicos (1.000 m³) de material producido, o cada día si se emplea menos material:
 - Proctor Modificado, según la Norma NLT 108/72.
 - Equivalente de arena, según la Norma NLT 113/72.
 - Granulometría por tamizado, según la Norma NLT 104/72.

- Cada cinco mil metros cúbicos (5.000 m³) de material producido, o una (1) vez a la semana si se emplea menos material:
 - Índice de lajas, según la Norma NLT 354/74.
 - Límite líquido e Índice de plasticidad, según las Normas NLT 105/72 y 106/72.
 - Coeficiente de limpieza, según la Norma NLT 172/85.
- Cada quince mil metros cúbicos (15.000 m³) de material producido, o una (1) vez al mes si se emplea menos material:
 - Desgaste Los Ángeles, según la Norma NLT 149/72.

5.1.7.3. Control de ejecución:

Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al material uniforme que entre en doscientos cincuenta metros (250 m) de calzada o arcén, o alternativamente en tres mil metros cuadrados (3.000 m²) de capa, o en la fracción construida diariamente si ésta fuere menor.

Las muestras se tomarán y los ensayos "in situ" se realizarán en puntos previamente seleccionados mediante un muestreo aleatorio, tanto longitudinal como transversalmente.

5.1.7.4. Compactación:

Sobre una muestra de efectivo seis unidades (6 ud) se realizarán ensayos de:

- Humedad natural, según la Norma NLT 102/72.
- Densidad "in situ", según la Norma NLT 109/72.

5.1.7.5. Carga con placa:

Sobre una muestra de efectivo una unidad (1 ud) se realizará un ensayo de carga con placa, según la Norma NLT 357/86.

5.1.7.6. Materiales:

Sobre cada uno de los individuos de la muestra tomada para el control de compactación, según el apartado 501.7.3.1. del presente Artículo, se realizarán ensayos de:

- Granulometría por tamizado, según la Norma NLT 104/72.
- Proctor Modificado, según la Norma NLT 108/72.
-

5.1.7.7. Criterios de aceptación o rechazo de los materiales:

Las densidades medias obtenidas en la tongada compactada no deberán ser inferiores a las especificadas en el apartado 501.4.1. del presente Artículo; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad exigida

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán por sí solos base de aceptación o rechazo.

Si durante la compactación apareciesen blandones localizados, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Para la realización de ensayos de humedad y densidad podrán utilizarse métodos rápidos no destructivos, tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc, siempre que mediante ensayos previos se haya determinado una correspondencia razonable entre estos métodos y las Normas NLT 102/72 y 109/72.

Los módulos E2 obtenidos en el ensayo de carga con placa no deberán ser inferiores a los especificados en el apartado 501.4.2. del presente Artículo.

Caso de no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta alcanzar las densidades y módulos especificados.

Se recomienda llevar a cabo una determinación de humedad natural en el mismo lugar en que se realice el ensayo de carga con placa, así como proceder, cuando corresponda por frecuencia de control, a tomar muestras en dicha zona para granulometría y Proctor Modificado.

5.2. Riegos bituminosos:

5.2.1. Riegos de imprimación:

5.2.1.1. Definición:

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular previamente a la colocación sobre ésta de una capa o tratamiento bituminoso

5.2.1.2. Materiales:

Ligante hidrocarbonado.- Se empleará emulsión ECI, salvo que el Director de obra ordene el empleo de otro ligante, hecho que no supondrá modificación alguna en el precio.

5.2.1.3. Áridos de cobertura:

Condiciones generales.- El árido de cobertura a emplear eventualmente en riegos de imprimación será una arena natural, o procedente de machaqueo, o mezcla de ambas.

Granulometría.- La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 5 UNE.

Limpieza.- El árido estará exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.

Plasticidad.- El equivalente de arena del árido, según la Norma NLT 113/72, deberá ser superior a cuarenta (40).

5.2.1.4. Dotación de los materiales:

Será, en principio, de mil quinientos gramos de emulsión por metro cuadrado (1,5 kg/m²). No obstante, el Director de las obras podrá modificar tal dotación a la vista de las pruebas realizadas.

La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que la capa que se imprime sea capaz de absorber en un período de veinticuatro horas (24 h.).

La dotación del árido será la necesaria para la absorción de un exceso de ligante o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la circulación. Una dotación aceptable es la de 6 l/m².

5.2.1.5. Equipo necesario:

Equipo para la aplicación del ligante hidrocarbonado.- Irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente a juicio del Director de las obras, y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante.

En puntos inaccesibles al equipo antes descrito, y para retoques, se podrá emplear uno portátil, provisto de una lanza de mano.

Si fuere necesario calentar el ligante, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por serpentines sumergidos en la cisterna, la cual deberá estar calorifugada. En todo caso, la bomba de impulsión del ligante deberá ser accionada por motor, y estar provista de un indicador de presión. También deberá estar dotado el equipo de un termómetro para el ligante, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calentador.

Equipo para la extensión del árido.- Se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. Únicamente cuando se trate de cubrir zonas aisladas en las que haya acceso de ligante, podrá extenderse el árido manualmente.

En cualquier caso, el equipo utilizado deberá proporcionar una homogénea repartición del árido.

5.2.1.6. Ejecución de las obras:

Preparación de la superficie existente.- Se comprobará que la superficie sobre la que vaya a efectuarse el riego de imprimación cumpla las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y

no se halle reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario, deberá ser corregida, de acuerdo con el presente Pliego y/o las instrucciones del Director de las obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del ligante hidrocarbonado se limpiará la superficie a imprimir de polvo, suciedad, barro, materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a imprimir. Una vez limpia la superficie deberá regarse con agua ligeramente, sin saturarla.

Aplicación del ligante hidrocarbonado.- Cuando la superficie a imprimir mantenga aún cierta humedad, se aplicará el ligante hidrocarbonado con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las obras. Este podrá dividir la dotación en dos (2) aplicaciones, cuando lo requiera la correcta ejecución del riego. La temperatura de aplicación deberá, en principio, proporcionar al ligante una viscosidad no superior a cien segundos (100 s) Saibolt-Furol, según la norma NLT-133/72

La aplicación del ligante hidrocarbonado se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. A este efecto, se colocarán bajo los difusores tiras de papel u otro material, en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Cuando sea preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

Se protegerán para evitar mancharlos de ligantes, cuantos elementos tales como bordillos, vallas, señales, balizas, árboles, etc., puedan sufrir tal daño.

Extensión del árido.- La extensión del árido de cobertura se realizará por medios mecánicos, de manera uniforme y con la dotación aprobada. En el momento de su extensión, el árido no deberá contener más de un dos por ciento (2%) de agua libre cuando el ligante empleado no sea una emulsión bituminosa.

5.2.1.7. Limitaciones de la ejecución:

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a diez grados centígrados (10°C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicha temperatura límite podrá rebajarse a cinco grados (5°C) si la ambiente tuviera tendencia a aumentar.

Se prohibirá la circulación de todo tipo de tráfico sobre el riego de imprimación hasta que no se haya absorbido todo el ligante o, si se hubiere extendido árido de cobertura, durante las cuatro horas (4 h) siguientes a dicha extensión. En todo caso, la velocidad de los vehículos deberá limitarse a cuarenta kilómetros por hora (40 km/h).

5.2.1.8. Medición y abono:

El ligante hidrocarbonado empleado en riego de imprimación se abonará por toneladas (t) realmente empleadas, medidas por pesada directa en báscula contrastada, o bien por deducción a partir de su volumen, medido a su vez por métodos aprobados por el Director de las obras. El abono incluirá el de la preparación de la superficie existente y de la aplicación del ligante hidrocarbonado y el árido eventualmente empleado en riegos de imprimación. El abono incluirá la extensión del árido.

5.2.1.9. Control de calidad:

Control de procedencia.- El suministrador del ligante hidrocarbonado deberá proporcionar un certificado de calidad, en el que figuren su tipo y denominación, así como la garantía de que cumple las

prescripciones exigidas en el correspondiente artículo del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

De cada procedencia del árido, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán dos (2) muestras, con arreglo a la norma NLT-148/72, y de cada una de ellas se determinará el equivalente de arena, según la norma NLT-113/72.

Control de recepción.- Por cada treinta toneladas (30 t), o por cada partida suministrada si ésta fuere de menor cantidad, de ligante hidrocarbonado se tomarán muestras con arreglo a la norma NLT-121/86 y se realizarán los siguientes ensayos según la naturaleza del ligante hidrocarbonado.

Emulsión bituminosa

- Carga de partículas, según la norma NLT-194/84, identificando la emulsión como aniónica o catiónica.

- Residuo por destilación, según la norma NLT-139/84.
- Penetración sobre el residuo de destilación, según la norma NLT-124/84.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las obras lo estimare conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considerase necesarios para la comprobación de las demás características reseñadas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas.

El control de recepción del árido será fijado por el Director de las obras.

Control de ejecución.- Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al resultante de aplicar el menor de los tres (3) criterios siguientes:

- Doscientos cincuenta metros (250 m).
- Tres mil metros cuadrados (3.000m²).
- La fracción imprimada diariamente.

Las dotaciones de ligante hidrocarbonado y eventualmente de árido, se comprobarán mediante el pesaje de bandejas metálicas u hojas de papel, u otro material similar, colocadas sobre la superficie durante la extensión del árido y/o la aplicación del ligante.

Se comprobarán la temperatura ambiente, la de la superficie a imprimir, y la del ligante hidrocarbonado mediante termómetros colocados lejos de cualquier elemento calefactor.

Criterios de aceptación o rechazo.- Serán fijados por el Director de la obra.

5.2.2. Riegos de adherencia:

5.2.2.1. Definición:

Se aplicarán entre dos capas de mezcla bituminosa y sobre tableros de puentes.

5.2.2.2. Materiales:

Se empleará emulsión ECR-1. El Director de obra podrá ordenar el empleo de otro ligante, sin que ello suponga modificación alguna en el precio.

5.2.2.3. Dosificación del ligante:

- Será de seiscientos gramos de emulsión por metro cuadrado (0,600 kg/m²). Bajo la capa de rodadura drenante, la dotación de emulsión será de un kilogramo por metro cuadrado (1 kg/m²).

5.2.2.4. Equipo necesario para la ejecución de las obras:

Irà montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente a juicio del Director de las obras, y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante.

En puntos inaccesibles el equipo antes descrito, y para retoques, se podrá emplear uno portátil, provisto de una lanza de mano.

Si fuere necesario calentar el ligante, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por serpentines sumergidos en la cisterna, la cual deberá estar calorifugada. En todo caso, la bomba de impulsión del ligante deberá ser accionada por motor, y estar provista de un indicador de presión. También deberá estar dotado el equipo de un termómetro para el ligante, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calentador.

5.2.2.5. Ejecución de las obras:

Preparación de la superficie existente.- Se comprobará que la superficie sobre la que vaya a efectuarse el riego de imprimación cumpla las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y no se halle reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario, deberá ser corregida, de acuerdo con el presente Pliego y/o las instrucciones del Director de las obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del ligante hidrocarbonado se limpiará la superficie a imprimir de polvo, suciedad, barro, materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a tratar.

Cuando la superficie sea un pavimento bituminoso, se eliminarán los excesos de ligante hidrocarbonado que pudiera haber, y se repararán los desperfectos que pudieren impedir una correcta adherencia.

Aplicación del ligante hidrocarbonado.- El ligante hidrocarbonado se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las obras.

La aplicación del ligante hidrocarbonado se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. A este efecto, se colocarán bajo los difusores tiras de papel u otro material, en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Cuando sea preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

Se protegerán para evitar mancharlos de ligantes, cuantos elementos tales como bordillos, vallas, señales, balizas, árboles, etc., puedan sufrir tal daño.

5.2.2.6. Limitaciones de la ejecución:

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a cinco grados centígrados (5°C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas.

Se coordinará el riego de adherencia con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquel supuesto, de manera que el ligante hidrocarbonado haya roto, y no pierda su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director

de las obras lo estimare necesario, deberá efectuarse otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del anterior fuera imputable al Contratista.

Se prohibirá la circulación de todo tipo de tráfico sobre el riego de adherencia hasta que no haya roto la emulsión.

5.2.2.7. Medición y abono:

El ligante hidrocarbonado empleado en estos riegos se abonará por toneladas (t) realmente empleadas, medidas por pesada directa en báscula contrastada, o bien por deducción a partir de su volumen, medido a su vez por métodos aprobados por el Director de las obras. El abono incluirá el de la preparación de la superficie existente y de la aplicación del ligante hidrocarbonado.

5.2.2.8. Control de calidad:

Control de procedencia.- El suministrador del ligante hidrocarbonado deberá proporcionar un certificado de calidad, en el que figuren su tipo y denominación, así como la garantía de que cumple las prescripciones exigidas en el correspondiente artículo del presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Control de recepción.- Por cada treinta toneladas (30 t), o por cada partida suministrada si ésta fuere de menor cantidad, de ligante hidrocarbonado se tomarán muestras con arreglo a la norma NLT-121/86 y se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de partículas, según la norma NLT-184/84, identificando la emulsión como aniónica o catiónica.
- Residuo por destilación, según la norma NLT-139/85.
- Penetración sobre el residuo de destilación, según la norma NLT-124/84.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las obras lo estimare conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considerase necesarios para la comprobación de las demás características reseñadas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas.

Control de ejecución.- Se considerará como lote que se aceptará o rechazará en bloque el resultante de aplicar el menor de los tres (3) criterios siguientes:

- Doscientos cincuenta metros (250 m).
- Tres mil metros cuadrados (3.000m²).
- La fracción regada diariamente.

La dotación de ligante hidrocarbonado se comprobará mediante el pesaje de bandejas metálicas u hojas de papel u otro material similar colocadas sobre la superficie durante la aplicación del ligante.

Se comprobarán la temperatura ambiente, la de la superficie a imprimir, y la del ligante hidrocarbonado mediante termómetros colocados lejos de cualquier elemento calefactor.

Criterios de aceptación o rechazo.- Serán fijados por el Director de la obra.

5.3. Mezclas bituminosas:

5.3.1. Mezclas bituminosas en caliente:

5.3.1.1. Definición:

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y eventualmente aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto eventualmente el polvo mineral de aportación), y se pone en obra a temperatura muy superior a la ambiente.

5.3.1.2. Materiales:

Ligante hidrocarbonado.- Se empleará betún asfáltico B60/70. En mezclas drenantes se empleará betún modificado con elastómeros BM-3b (O.C. 322/97).

Áridos.- Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la Norma NLT- 113/72, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral) según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50). De no cumplirse esta condición, su índice de azul de metileno, según la Norma NLT-171/86, deberá ser inferior a uno (1).

Árido grueso.-

Definición.- Se define como árido grueso a la parte del conjunto de fracciones granulométricas retenida en el tamiz UNE 2,5 mm.

Condiciones generales.- El árido grueso se obtendrá triturando piedra de cantera o grava natural. El rechazo del tamiz UNE 5 mm deberá contener una proporción mínima de partículas que presenten dos

(2) o más caras de fractura, según la Norma NLT-358/87, no inferior al cien por cien (100 %) en capas de rodadura e intermedia y al noventa por ciento (90 %) en capas de base.

Limpieza.- El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas. Su proporción de impurezas, según la Norma NLT-172/86, deberá ser inferior al cinco por mil (0,5 %) en masa; en caso contrario, el Director de las obras podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos por él aprobados, y una nueva comprobación.

Calidad.- El máximo valor del coeficiente de desgaste Los Ángeles del árido grueso, según la Norma NLT- 149/72 (granulometría B), no será superior a treinta (30) en capas de base, ni a veinticinco (25) en capas intermedias o de rodadura, salvo en el caso de mezclas drenantes, en que no será superior a veinte (20).

El mínimo valor del coeficiente de pulido acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura drenantes, según la Norma NLT-174/72, no será inferior a cuarenta y cinco centésimas (0,45). En las restantes capas de rodadura no será inferior a cincuenta centésimas (0,50).

Forma.- El máximo índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la Norma NLT- 354/74, no será superior a treinta (30), excepto en capas drenantes, en que no excederá de veinticinco (25).

Adhesividad.- Se considerará que la adhesividad es suficiente, si la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión, según la Norma NLT-162/84, no rebasara el veinticinco por ciento (25 %), o si, en mezclas drenantes, la proporción de árido totalmente envuelto después del ensayo de inmersión en agua, según la norma NLT-166/76 fuera superior al noventa y cinco por ciento (95%).

Podrá mejorarse la adhesividad entre árido y ligante mediante activantes, previa autorización del Director, que establecerá las especificaciones que deben cumplir estos aditivos.

Árido fino.

Definición.- Se define como árido fino a la parte del conjunto de fracciones granulométricas cernida por el tamiz UNE 2,5 mm y retenida por el tamiz UNE 0,080 mm.

Condiciones generales.- El árido fino será arena procedente de machaqueo, o una mezcla de ésta y arena natural, con porcentaje de esta última no superior al diez por ciento (10%).

Limpieza.- El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.

Calidad.- El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el apartado 542.2.2.1.4 sobre coeficiente de desgaste Los Ángeles.

Adhesividad.- Se considerará que la adhesividad es suficiente si la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión, según la Norma NLT-162/84, no rebasase el veinticinco por ciento (25%), o si, en mezclas drenantes, el índice de adhesividad, según la norma NLT-355/74 fuera superior a cuatro (4).

Podrá mejorarse la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos, el Director de las obras establecerá las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y las mezclas resultantes.

Polvo mineral.-

Definición.- Se define como polvo mineral a la parte del conjunto de fracciones granulométricas cernida por el tamiz UNE 0,080 mm.

Condiciones generales.- El polvo mineral podrá proceder de los áridos, separándose de ellos por medio de los ciclones de la central de fabricación, o aportarse a la mezcla por separado de aquéllos como un producto comercial o especialmente preparado.

En capas de rodadura e intermedia el polvo mineral será de aportación (en concreto, CEM I-32.5R) en su totalidad, con excepción del que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador, que en



ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2 %) de la masa de la mezcla. En capas de base, la proporción de polvo mineral de aportación no será inferior al cincuenta por ciento (50 %). Sólo si se asegurase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas al de aportación, podrá el Director de las obras rebajar o incluso anular las proporciones mínimas de éste fijadas anteriormente.

Finura y actividad.- La densidad aparente del polvo mineral, según la norma NLT-176/74, deberá estar comprendida entre cinco y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm³).

El coeficiente de emulsibilidad, según la Norma NLT-180/74, deberá ser inferior a seis décimas (0,6).

5.3.1.3. Tipo y composición de la mezcla:

Se emplearán los tipos de mezclas siguientes:

- Capa de rodadura: Tipos PA-12 y D-12.
- Capa intermedia: Tipo D-20 y S-20.
- Capa de base: Tipos G-20 y G-25.
- Las curvas granulométricas de estas mezclas se ajustarán a los husos siguientes:

Cernido acumulado (% en masa) Cedazos y tamices UNE	PA-12	D-12	D-20	S-20	G-20	G-25
40	-	-	-	-	-	100
25	-	-	100	100	100	75-95
20	100	100	80-95	80-95	75-95	65-85
12,5	70-100	80-95	65-80	65-80	55-75	47-67
10	50-80	72-87	60-75	60-75	47-67	40-60
5	15-30	50-65	47-62	43-58	28-46	26-44
2,5	10-22	35-50	35-50	30-45	20-35	20-35
0,630	6-13	18-30	18-30	15-25	8-20	8-20
0,320	-	13-23	13-23	10-18	5-14	5-14
0,160	-	7-15	7-15	6-13	3-9	3-9
0,080	3-6	5-8	5-8	4-8	2-6	2-5

La relación ponderal entre los contenidos de polvo mineral y betún de las mezclas será de uno coma tres (1,3) para la capa de rodadura; uno coma dos (1,2) en la capa intermedia y uno (1,0) en la de base.

5.3.1.4. Equipo necesario para la ejecución de las obras:

Central de fabricación.- Las mezclas bituminosas en caliente se fabricarán por medio central automática, capaz de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. La producción horaria de la central no será inferior a 100 t/h.

El sistema de almacenamiento, calefacción y alimentación del ligante hidrocarbonado deberá poder permitir su recirculación y su calentamiento a la temperatura de empleo. En la calefacción del ligante se evitará en todo caso el contacto del ligante con elementos metálicos de la caldera a temperaturas superiores a la de almacenamiento.

Todas las tuberías, bombas, tanques, etc. estarán provistos de calefactores o aislamientos.

La descarga de retorno del ligante a los tanques de almacenamiento será siempre sumergida. Se dispondrán termómetros, especialmente en la boca de salida al mezclador y en la entrada del tanque de almacenamiento. El sistema de circulación deberá estar provisto de dispositivos para tomar muestras y para comprobar la calibración del dosificador.

Las tolvas para áridos en frío deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, y cuya separación sea efectiva para evitar intercontaminaciones; su número mínimo será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no deberá ser inferior a cuatro (4). Estos silos estarán asimismo provistos de dispositivos ajustables de dosificación a su salida, que puedan ser mantenidos en cualquier ajuste. En las centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador el sistema de dosificación deberá ser ponderal, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos, y deberá tener en cuenta la humedad de éstos, para poder corregir la dosificación en función de ella; en los demás tipos de central bastará con que tal sistema sea volumétrico, recomendándose el ponderal.

La central estará provista de un secador que permita calentar los áridos a la temperatura fijada en la fórmula de trabajo, extrayendo de ellos una proporción de polvo mineral tal que su dosificación se atenga a lo fijado en la fórmula de trabajo. El sistema extractor deberá evitar la emisión de polvo mineral a la atmósfera o el vertido de lodos a cauces, de acuerdo con la legislación aplicable.

La central tendrá sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales serán independientes de los correspondientes al resto de los áridos y estarán protegidos de la humedad.

Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador estarán provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente -de capacidad acorde con su producción- en un número de fracciones no inferior a tres (3), y de silos para almacenarlas. Estos silos deberán tener paredes resistentes, estancas y de altura suficiente para evitar intercontaminaciones, con un rebosadero para evitar que un exceso de contenido se vierta en los contiguos o afecte al funcionamiento del sistema de dosificación. Un dispositivo de alarma, claramente perceptible por el operador, le avisará cuando el nivel del silo baje del que proporcione el caudal calibrado. Cada silo deberá permitir tomar muestras de su contenido, y su compuerta de desagüe deberá ser estanca y de accionamiento rápido. La central deberá estar provista de indicadores de la temperatura de los áridos, con sensores a la salida del secador y, en su caso, en cada silo de áridos en caliente.

Las centrales de mezcla discontinua deberán estar provistas de dosificadores ponderales independientes: al menos uno (1) para los áridos calientes, cuya exactitud sea superior al medio por ciento ($\pm 0,5 \%$), y al menos uno (1) para el polvo mineral y uno (1) para el ligante hidrocarbonado, cuya exactitud sea superior al tres por mil ($\pm 0,3 \%$).

El ligante hidrocarbonado deberá distribuirse uniformemente en el mezclador, y las válvulas que controlen su entrada no deberán permitir fugas ni goteos. El sistema dosificador del ligante hidrocarbonado deberá poder calibrarse a la temperatura y presión de trabajo; en las centrales de mezcla continua, deberá estar sincronizado con la alimentación de áridos y polvo mineral. En las centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador se deberá garantizar la difusión homogénea del ligante hidrocarbonado y que ésta se realice de forma que no exista riesgo de contacto con la llama ni de someter al ligante a temperaturas inadecuadas.

En el caso de que se prevea la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlas con exactitud suficiente, a juicio del Director de las obras.

Si la central estuviera dotada de una tolva de almacenamiento de la mezcla bituminosa en caliente, su capacidad deberá garantizar el flujo normal de los elementos de transporte.

Elementos de transporte.- Consistirán en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpia, y que deberá tratarse, para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobados por el Director de las obras.

La forma y altura de la caja deberá ser tal que durante el vertido en la extendedora el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto.

Los camiones deberán siempre estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa en caliente durante su transporte.

Extendedoras.- Las extendedoras serán autopropulsadas y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la configuración deseada y un mínimo de precompactación, que deberá ser fijado por el Director de las obras. La capacidad de su tolva, así como su potencia, será la adecuada para su tamaño.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

Las anchuras mínima y máxima de extensión serán de tres coma cincuenta metros (3,50 m), y diez coma cincuenta (10,50) metros, respectivamente. Si a la extendedora pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación, y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal. Se procurará que las juntas longitudinales de capas superpuestas queden a un mínimo de quince centímetros (15 cm) una de otra. En mezclas drenantes se evitarán juntas longitudinales que no estén en una limateza del pavimento.

Equipo de compactación.- Podrán utilizarse compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, triciclos o tándem, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo será un (1) compactador vibratorio de

rodillo metálico o mixto y un (1) compactador de neumáticos. Para mezclas drenantes este último será un (1) compactador de rodillos metálicos tándem, no vibratorio.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados, con inversores de marcha suaves, y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario.

Los compactadores de llanta metálica no deberán presentar surcos ni irregularidades en ellas. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir la marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores serán aprobadas por el Director de las obras, y serán las necesarias para conseguir la compacidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretende realizar.

5.3.1.5. Ejecución de las obras:

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.- La ejecución de la mezcla no deberá iniciarse hasta que se haya aprobado por el Director de las obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación. Dicha fórmula señalará:

- La identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- La granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices UNE 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 10 mm; 5 mm; 2,5 mm; 0,630 mm; 0,320 mm; 0,160 mm y 0,080 mm.
- La dosificación de ligante hidrocarbonado y, en su caso, la de polvo mineral de aportación, referida a la masa del total de áridos (incluido dicho polvo mineral), y la de aditivos, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.
- La densidad mínima que debe ser alcanzada.

También deberán señalarse:

- Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.
- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Celsius (15º C).

- Las temperaturas máxima y mínima de la mezcla al salir del mezclador. La temperatura máxima no deberá exceder de ciento ochenta grados Celsius (180º C), salvo en las centrales de tambor secador-mezclador, en las que no deberá exceder de ciento sesenta y cinco grados Celsius (165º C).
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga de los elementos de transporte.
- La temperatura mínima de la mezcla al iniciarse y terminarse la compactación.

La dosificación de ligante hidrocarbonado deberá fijarse a la vista de los materiales a emplear, basándose principalmente en la experiencia obtenida en casos análogos y en el empleo del aparato Marshall, según la Norma NLT-159/86, conforme a los criterios de dosificación recogidos en la tabla 542.9P, teniendo en cuenta que los tráficos que se consideran son:

Tronco: T1
Ramales de enlace: T2
Resto de viales: T3-T4

Característica	Categoría de tráfico pesado	
	T0, T1 y T2	T3 y T4
Nº de golpes por cara	75	
Estabilidad (KN)	> 10	7,5 - 12,5
Deformación (mm)	2 - 3,5	
Huecos en mezcla (%)		
Capa de rodadura	4 - 6	3 - 5
Capa intermedia	4 - 8	3 - 8
Capa de base	4 - 9	3 - 9
Huecos en áridos (%)		
Mezclas ¡Error! Marcador no definido.-8	≥ 16	
Mezclas - 12	≥ 15	
Mezclas -20	≥ 14	
Mezclas -25	≥ 13	

En capas de rodadura e intermedia la resistencia a la deformación plástica, medida en pista de ensayo de laboratorio según la Norma NLT-173/84 será tal que la máxima velocidad de deformación (µm/min) en el

intervalo de 105 a 120 minutos no exceda los valores recogidos en la tabla 542.10P para zona térmica estival media.

En mezclas drenantes:

Los huecos de la mezcla, determinados midiendo con un calibre las dimensiones de probetas preparadas según la norma NLT-159/86, no deberán ser inferiores al veinte por ciento (20%).

La pérdida por desgaste a 25 ± 1º C, según la norma NLT-352/86 no deberá rebasar el veinticinco por ciento (25%), en masa.

El coeficiente de permeabilidad no será inferior a 1 x 10⁻² cm/s.

Se comprobará la sensibilidad de las propiedades de la mezcla a variaciones de granulometría y dosificación del betún, que no excederán de las admitidas en el apartado 542.6 de este artículo.

Las dotaciones de ligante serán las que resulten del estudio de las mezclas. Hasta la obtención de la fórmula de trabajo, y con carácter meramente presupuestario, se adoptarán las siguientes dotaciones del ligante: el cuatro y medio por ciento (4,5%) de la masa total de áridos (incluido el polvo mineral) en capas de base, el cinco por ciento (5%) en capas intermedias tipo S y el cinco coma tres por ciento (5,3%) en las de tipo D y el cinco y medio por ciento (5,5%) en capas de rodadura tipo D-12 y el cinco por ciento (5%) en las de tipo PA.

La temperatura de fabricación de la mezcla deberá corresponder, en principio, a una viscosidad del ligante hidrocarbonado comprendida entre 150 y 190º C. En mezclas abiertas y drenantes deberá comprobarse que no se produce escurrimiento del ligante a esa temperatura.

Si la marcha de las obras lo aconsejase, el Director podrá corregir la fórmula de trabajo, justificándolo mediante los ensayos oportunos. Se estudiará y aprobará una nueva en el caso de que varíe la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasasen las tolerancias en granulometría establecidas en el apartado 542.6.1. de este artículo.

Preparación de la superficie existente.- Se comprobarán la regularidad superficial y estado de la superficie sobre la que vaya a extenderse la mezcla bituminosa en caliente. El Director de las obras deberá indicar las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, reparar las zonas dañadas.

En el caso de que la superficie estuviera constituida por un pavimento hidrocarbonado, se ejecutará un riego de adherencia según el artículo 531 del presente Pliego; en el caso de que ese pavimento fuera heterogéneo se deberán, además, eliminar los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, según las instrucciones del Director de las obras. Si la superficie fuera granular o tratado con conglomerantes hidráulicos, sin pavimento hidrocarbonado, se ejecutará previamente un riego de imprimación según el artículo 530 del presente Pliego.

Se comprobará que haya transcurrido el plazo de rotura o de curado de estos riegos, no debiendo quedar restos de fluidificante ni de agua en la superficie; asimismo, si hubiera transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, se comprobará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no haya disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las obras podrá ordenar la ejecución de un riego adicional de adherencia.

Aprovisionamiento de áridos.- Los áridos se suministrarán fraccionados. Cada fracción será suficientemente homogénea y deberá poder acopiarse y manejarse sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

Para mezclas tipo -8 y -12 el número mínimo de fracciones será de tres (3). Para las restantes el número mínimo de fracciones será de cuatro (4). El Director de las obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estimase necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría de la mezcla.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás para evitar intercontaminaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar que son aceptados. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un árido.

El volumen mínimo de acopios antes de iniciar la producción de la mezcla no será inferior al correspondiente a un mes de trabajo con la producción prevista.

Fabricación de la mezcla.- La carga de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que estén siempre llenas entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones. Con mezclas densas y semidensas la alimentación de la arena, aun cuando ésta fuera de un único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

Los dosificadores de áridos en frío se regularán de forma que se obtenga la granulometría de la fórmula de trabajo; su caudal se acordará a la producción prevista, debiéndose mantener constante la alimentación del secador.

El secador se regulará de forma que la combustión sea completa, indicada por la ausencia de humo negro en el escape de la chimenea; el tiro deberá regularse de forma que la cantidad y la granulometría del polvo mineral recuperado sean uniformes.

En las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, los áridos calentados y, en su caso, clasificados se pesarán y se transportarán al mezclador. Si la alimentación de éste fuera discontinua, después de haber introducido los áridos y el polvo mineral se agregará automáticamente el ligante hidrocarbonado para cada amasijo, y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo.

En mezcladores continuos, el volumen del material no deberá sobrepasar los dos tercios (2/3) de la altura de las paletas, cuando éstas se encuentren en posición vertical.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en ella, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no deberá exceder de la fijada en la fórmula de trabajo.

Transporte de la mezcla.- La mezcla bituminosa en caliente se transportará de la central de fabricación a la extendedora en camiones. Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte

mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendedora, su temperatura no deberá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

Extensión de la mezcla.- A menos que el Director de las obras ordene otra cosa, la extensión comenzará por el borde inferior, y se realizará por franjas longitudinales. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.

En obras sin mantenimiento de la circulación, con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70.000 m²), se realizará la extensión en toda su anchura, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en el presente artículo

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, acordando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación de modo que aquélla no se detenga. En caso de detención, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para la iniciación de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

Donde resulte imposible, a juicio del Director de las obras, el empleo de máquinas extendedoras, la mezcla bituminosa en caliente podrá ponerse en obra por otros procedimientos aprobados por aquél. Para ello se descargará fuera de la zona en que se vaya a extender, y se distribuirá en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en el presente artículo.

Compactación de la mezcla.- La compactación se realizará según un plan aprobado por el Director de las obras en función de los resultados del tramo de prueba; deberá hacerse a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida; y se continuará mientras la temperatura de la mezcla no baje de la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada.

La compactación deberá realizarse de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizase por franjas, al compactar una de ellas se deberá ampliar la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendedora; los cambios de dirección se harán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Se cuidará que los elementos de compactación estén siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

Juntas transversales y longitudinales.- Se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera inferior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja deberá cortarse verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Salvo en mezclas drenantes, se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, según el artículo 531 del presente Pliego, dejándolo romper suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.

Las juntas transversales en capas de rodadura deberán compactarse transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para el rodillo. En las mezclas drenantes, las juntas no se cortarán y además deberán picarse para permitir el flujo del agua por el interior de la capa.

Tramo de prueba.- Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa en caliente será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación del equipo, y especialmente el plan de compactación.

El Director de las obras determinará si es aceptable la realización del tramo de prueba como parte integrante de la obra en construcción.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las obras aprobará:

- En su caso, las modificaciones a introducir en la fórmula de trabajo.
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, su forma específica de actuación y, en su caso, las correcciones necesarias. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios o sustitutorios.

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correlación, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad "in situ" establecidos en este Pliego y otros métodos rápidos de control, tales como isótopos radiactivos o permeámetros.

5.3.1.6. Especificaciones de la unidad terminada:

Granulometría.- Las tolerancias admisibles, en más o menos, respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo serán las siguientes, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral):

- Tamices superiores al UNE 2,5 mm: cuatro por ciento ($\pm 4\%$).
- Tamices comprendidos entre el UNE 2,5 mm y el UNE 0,080 mm: tres por ciento ($\pm 3\%$).
- Tamiz UNE 0,080 mm: uno por ciento ($\pm 1\%$).

Dosificación de ligante hidrocarbonado.- Las tolerancias admisibles, en más o menos, respecto de la dosificación de ligante hidrocarbonado de la fórmula de trabajo serán del tres mil ($\pm 0,3\%$), en masa, del total de áridos (incluido el polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en el apartado 542.5.1. del presente artículo para

la capa de que se trate.

Densidad.- En mezclas bituminosas densas, semidensas y gruesas, la densidad no deberá ser inferior a la siguiente fracción de la densidad de referencia, obtenida aplicando a la granulometría y dosificación medias del lote definido en el apartado 542.9.3.3. del presente artículo la compactación prevista en la Norma NLT-159/86:

Capas de espesor superior a seis centímetros (6 cm): noventa y ocho por ciento (98 %).

- Capas de espesor no superior a seis centímetros (6 cm): noventa y siete por ciento (97 %).

En mezclas drenantes, los huecos de la mezcla no deberán diferir en más de dos (± 2) puntos porcentuales de los obtenidos aplicando a la granulometría y dosificación medias del lote definido en el apartado 542.9.3.3. del presente artículo la compactación prevista en la norma NL-159/86.

Características superficiales.- La superficie de la capa deberá presentar una textura uniforme y exenta de segregaciones.

Únicamente a efectos de recepción de capas de rodadura, la textura superficial, según la Norma NLT- 335/87, no deberá ser inferior a siete décimas de milímetro (0,7 mm); y el coeficiente mínimo de resistencia al deslizamiento, según la Norma NLT-175/73, no deberá ser inferior a sesenta y cinco centésimas (0,65).

Tolerancias geométricas.-

De cota y anchura.- En vías de nueva construcción, dispuestos clavos de referencia, nivelados hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto ni de veinte metros (20 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichos clavos: ambas no deberán diferir en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura, ni de quince milímetros (15 mm) en las demás capas. Si esta tolerancia fuera rebasada y no existieran problemas de encharcamiento, el Director de las obras podrá aceptar la capa siempre que la superior a ella compense la merma, sin incremento de coste para la Administración.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura del pavimento, que en ningún caso podrá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas, y las zonas que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse según las instrucciones del Director de las obras.

De espesor.- El espesor de una capa no deberá ser inferior al ochenta por ciento (80%) del previsto para ella en la sección-tipo de los Planos, excepto la capa de rodadura, en la que no deberá ser inferior al cien por cien (100 %) de él. Si esta tolerancia fuera rebasada y no existieran problemas de encharcamiento, el Director de las obras podrá aceptar la capa siempre que la superior a ella compense la merma, sin incremento de coste para la Administración.



El espesor total de mezclas bituminosas no deberá ser inferior al mínimo previsto en la sección-tipo de los Planos. En caso contrario, el Director de las obras podrá exigir la colocación de una capa adicional, sin incremento de coste para la Administración.

De regularidad superficial.- Los límites de la irregularidad superficial de las capas de mezcla bituminosa en caliente no serán superiores a los reseñados en la tabla 542.3., que recoge también las máximas irregularidades de la superficie acabada al comprobarla con regla de tres metros (3 m). A estos efectos se considerará una velocidad específica superior a cien kilómetros por hora (100 km/h).

CAPA	Velocidad específica (km/h)	Máximo Coeficiente de Viágrafo (dm ² /hm) (NLT-332/87)		Irregularidad máxima (mm) bajo regla de 3 m (NLT-334/88)
		Media del lote	Máxima en 1 hm	
Rodadura	> 100	5	15	4
	< 100	7	20	5
Intermedia	> 100	7	20	6
	< 100	10	25	7
Base	> 100	15	25	9
	< 100	20	30	10

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas, así como las zonas que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse según las instrucciones del Director de las obras.

5.3.1.8. Medición y abono:

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), según su tipo, medidas antes de su colocación por pesada directa en báscula debidamente contrastada, sin descontar el tonelaje de ligante. En dicho abono se considerarán incluidos el de la preparación de la superficie existente y el de los áridos y polvo mineral. No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

Los ligantes hidrocarbonados empleados en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se abonarán por toneladas (t) de cada tipo, obtenidas aplicando a la medición susceptible de abono de cada lote la dosificación media deducida de los ensayos de control. En ningún caso será de abono el empleo de activantes.

El cemento empleado como filler se abonará por toneladas (t) realmente empleadas de acuerdo con la dosificación utilizada.

5.3.1.9. Control de calidad:

Control de procedencia.-

Ligante hidrocarbonado.- El suministrador del ligante hidrocarbonado deberá proporcionar un certificado de calidad en el que figuren su tipo y denominación, así como la garantía de que cumple las condiciones exigidas en el artículo 211 del PG-3, modificado por O.M. de 21.1.88 y O.M. de 8.5.89. El Director de las obras podrá exigir copia de los resultados de los ensayos que estime conveniente, realizados por laboratorios homologados.

Áridos.- De cada procedencia del árido y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán cuatro (4) muestras, según la Norma NLT-148/72, y de cada fracción de ellas se determinará:

- El desgaste Los Ángeles, según la Norma NLT-149/72 (granulometría B).
- El coeficiente de pulido acelerado, según la Norma NLT-174/72, (únicamente para capas de rodadura).
- La densidad relativa y absorción, según las Normas NLT-153/76 y NLT-154/76.

El Director de las obras podrá ordenar la repetición de estos ensayos sobre nuevas muestras, y la realización de los siguientes ensayos adicionales:

- La adhesividad, según las Normas NLT-355/74 ó NLT-162/85.
- La granulometría de cada fracción, según la Norma NLT-150/72.
- El equivalente de arena del árido fino, según la Norma NLT-113/72.
- La proporción de elementos del árido grueso con dos (2) o más caras fracturadas, según la Norma NLT-358/87.
- La proporción de impurezas del árido grueso, según la Norma NLT-172/86.

El Director de las obras comprobará, además, la retirada de la eventual montera en la extracción de los áridos, la exclusión de la misma de vetas no utilizables, y la adecuación de los sistemas de trituración y clasificación.

Polvo mineral de aportación.- De cada procedencia del polvo mineral de aportación y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán cuatro (4) muestras y sobre ellas se determinará el coeficiente de emulsibilidad, según la Norma NLT-180/74.

El Director de las obras podrá ordenar la repetición de este ensayo sobre nuevas muestras, y la realización de ensayos adicionales de densidad aparente, según la Norma NLT-176/74.

Control de producción.-

Ligante hidrocarbonado.- De cada partida que llegue a la central de fabricación se tomarán dos (2) muestras, según la Norma NLT-121/86, de las que una (1) se guardará para eventuales ensayos ulteriores, realizándose sobre la otra el ensayo de penetración, según la Norma NLT-124/84.

Al menos una (1) vez a la semana, o siempre que se sospechen anomalías en el suministro por los resultados del ensayo anterior, se procederá a controlar el índice de penetración del ligante hidrocarbonado almacenado, según la Norma NLT-181/84.

Al menos una (1) vez al mes, o siempre que se sospechen anomalías en el suministro por los resultados de los ensayos anteriores, se determinará el punto de fragilidad Fraas, según la Norma NLT-182/84, y el de ductilidad, según la Norma NLT-126/84; y se realizarán los ensayos correspondientes al residuo del ligante en película fina.

Áridos.- Se examinará la descarga al acopio o alimentación de tolvas en frío, desechando los áridos que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lascas, plasticidad, etc.

Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y accesos. Sobre cada fracción de árido que se produzca o reciba se realizarán los siguientes ensayos: Al menos dos (2) veces al día:

- Granulometría, según la Norma NLT-150/72.
- Equivalente de arena del árido fino, según la Norma NLT-113/72.

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie el suministro de una procedencia aprobada:

- Índice de lascas del árido grueso, según la Norma NLT-354/74.
- Proporción de elementos del árido grueso con dos (2) o más caras de fractura, según la Norma NLT-358/87.

- Proporción de impurezas del árido grueso, según la Norma NLT-172/86. Al

menos una (1) vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:

- Desgaste Los Ángeles, según la Norma NLT-149/72.
- Coeficiente de pulido acelerado, según la Norma NLT-174/72 (únicamente para capas de rodadura).
- Densidad relativa y absorción, según las Normas NLT-153/76 y NLT-154/76.

Polvo mineral de aportación.- Sobre cada partida que se reciba se realizarán los siguientes ensayos: Al menos una (1) vez al día:

- Densidad aparente, según la Norma NLT-176/74.

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Coeficiente de emulsibilidad, según la Norma NLT-180/74.

Control de ejecución.-

Fabricación.- Se tomará diariamente, según la Norma NLT-148/72, un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde, de la mezcla de áridos en frío antes de su entrada en el secador, y sobre ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- Granulometría, según la Norma NLT-150/72.
Equivalente de arena, según la Norma NLT-113/72. De no cumplirse las exigencias relativas a este ensayo, se determinará el índice de azul de metileno, según la Norma NLT-171/86.

En las instalaciones de mezcla continua se calibrará diariamente el flujo de la cinta suministradora de áridos, deteniéndola cargada de áridos y recogiendo y pesando el material existente en una longitud elegida.

Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos en caliente, y se determinará su granulometría, según la Norma NLT-150/72. Al menos semanalmente se verificará la exactitud de las básculas de dosificación, y el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de áridos y ligante hidrocarbonado.

Se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y sobre ellas se efectuarán los siguientes ensayos: En

cada elemento de transporte:

- Control del aspecto de la mezcla, y medición de su temperatura. Se rechazarán todas las mezclas segregadas, carbonizadas o sobrecalentadas, las mezclas con espuma y aquéllas cuya envuelta no sea homogénea; en las centrales cuyo tambor no sea a la vez mezclador, también las mezclas que presenten indicios de humedad; y en aquéllas en que lo sea, las mezclas cuya humedad sea superior al uno por ciento (1 %), en masa, del total. En estos casos de presencia de humedad excesiva, se retirarán los áridos de los correspondientes silos en caliente.

Al menos (2) veces al día (mañana y tarde), y al menos una (1) vez por lote:

- Dosificación de ligante, según la Norma NLT-164/86.
- Granulometría de los áridos extraídos, según la Norma NLT-165/86.

Al menos una (1) vez al día, y al menos una (1) vez por lote:

- En mezclas densas, semidensas y gruesas, análisis de huecos y resistencia a la deformación plástica empleando el aparato Marshall (serie de tres (3) probetas como mínimo), según la Norma NLT-159/86.
- En mezclas abiertas y drenantes, análisis de huecos empleando el aparato Marshall (serie de tres

(3) probetas como mínimo), según la Norma NLT-352/86.

Cuando se cambien el suministro o la procedencia:

- En mezclas densas, semidensas y gruesas, inmersión-comprensión según la Norma NLT-162/75.

Puesta en obra.- Se medirá la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el apartado 542.7. de este Pliego.

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendidora, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura.

Se comprobará frecuentemente el espesor extendido, mediante un punzón graduado.

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
- El lastre, peso total y, en su caso, presión de inflado de los compactadores.
- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.

En mezclas drenantes, se comprobará frecuentemente la permeabilidad de la capa durante su compactación, según la Norma NLT-339/88.

Al terminar la compactación se medirá la temperatura en la superficie de la capa.

Producto terminado.- Se considerará como "lote" que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola capa de mezcla bituminosa en caliente:

- Quinientos metros (500 m).
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m²).
- La fracción construida diariamente.

Se comprobará la regularidad de la superficie del lote con una regla de tres metros (3 m) según la Norma NLT-334/88, y con viógrafo según la Norma NLT-332/87.

En capas de rodadura se realizarán los ensayos siguientes, aleatoriamente situados de forma que haya al menos uno por hectómetro (1/hm), y no antes de que transcurran dos (2) meses desde la apertura a la circulación:

- Círculo de arena, según la Norma NLT-335/87.
- Resistencia al deslizamiento, según la Norma NLT-175/73.

Criterios de aceptación o rechazo.- En mezclas densas, semidensas y gruesas, la densidad media obtenida no deberá ser inferior a la especificada en el apartado 542.6.3. del presente artículo; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen de la prescrita en más de dos (± 2) puntos porcentuales.

En mezclas drenantes y abiertas, la media de los huecos de la mezcla no deberá diferir en más de dos (2) puntos porcentuales de los prescritos en el apartado 542.6.3. del presente artículo; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que difieran de los prescritos en más de tres (± 3) puntos porcentuales.

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al especificado en el apartado 542.6.5.2. del presente artículo; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en más de un diez por ciento (10 %).

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas, así como las zonas que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse según las instrucciones del Director de las obras.

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo del círculo de arena no deberá resultar inferior al valor previsto en el apartado 542.6.4. del presente artículo. No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar un resultado individual inferior a dicho valor en más del veinticinco por ciento (25 %) del mismo.

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de resistencia al deslizamiento no deberá ser inferior al valor previsto en el apartado 542.6.4. del presente artículo. No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar un resultado individual inferior a dicho valor en más de cinco centésimas (0,05).

El Director de las obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.



6. OBRAS COMPLEMENTARIAS

6.1. Bordillos:

6.1.1. Materiales:

Los bordillos serán prefabricados y de hormigón H-200. La superficie vista del bordillo será aprobada por el Director de obra en unas pruebas previas realizadas antes de la fabricación de todas las piezas. Se rechazarán aquellas piezas que tengan zonas fracturadas y las que no encajen bien con las contiguas. Tipo, forma y dimensiones de los bordillos vienen definidos en los planos.

6.1.2. Ejecución de las obras:

Los bordillos se asentarán sobre hormigón H-200, con el espesor y la forma determinada por los planos, dejando un espacio entre ellos de cinco milímetros (5 mm). Este espacio se rellenará con mortero M-450.

6.1.3. Medición y abono:

Queda incluido en el precio la apertura de zanjas cuando sea necesario, la solera de hormigón, el rejuntado y perfilado. A efectos de valoración se considera igual el bordillo en recta o en curva.



7. ORDENACIÓN ESTÉTICA, PAISAJÍSTICA Y ECOLÓGICA

7.1. Tierra vegetal:

7.1.1. Definición

Se define como tal, a la tierra procedente de la parte superficial de un terreno con alto contenido en materia orgánica colocada en formación de parterres y restitución de taludes.

7.1.2. Procedencia:

La tierra vegetal puede proceder de:

Operaciones de la explanación de la propia obra. Debe ser dispuesta en su emplazamiento definitivo en el menor intervalo de tiempo posible. En caso de que no sea posible utilizarla directamente, debe guardarse en montones de altura no superior a los dos metros. Debe evitarse que sea sometida al paso de vehículos o a sobrecargas, ni antes de su remoción ni durante su almacenamiento, y los traslados entre puntos deben reducirse al mínimo Préstamo o aportación. Sera tierra no abonada con un alto contenido en materia orgánica, estará exenta de elementos extraños y de semillas de malas hierbas. No tendrá más de un 20% de materiales pétreos de tamaño superior a 20mm, y la medida de los terrones sera:

Tierra vegetal cribada..... ≤ 16 mm

Tierra vegetal no cribada..... ≤ 40 mm

7.1.3. Condiciones de suministro almacenaje:

El suministro de la tierra vegetal de préstamo o aportación se realizara en sacos o a granel.

Cuando se realice en sacos figuraran los siguientes datos:

- Identificación del producto
- Nombre del fabricante o marca comercial
- Peso neto

El almacenaje se realizara de manera que no se alteren sus características.

7.1.4. Ejecución:

Si el suministro se realiza a granel, la tierra vegetal será transportada en camiones hasta el lugar donde haya de ser extendida. Una vez que la tierra ha sido llevada al lugar donde se va a emplear, se procederá a su extensión con el espesor definido en el Proyecto, y al desmenuzado y posterior rastrillado de los terrones para cumplir con lo especificado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

7.1.5. Medición y abono:

La presente unidad se medirá y abonara, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros

cúbicos (m3) de tierra vegetal realmente colocada. El precio incluye la tierra vegetal, caso de que se trate de tierra de préstamo o aportación, la eliminación mediante rastrillado y desmenuzado de terrones, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

8. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LAS CARRETERAS

8.1. Marcas viales

Será de obligado cumplimiento el artículo 700 del PG-3, cuya modificación está recogida en Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999 (B.O.E. de 28 de enero de 2000).

8.1.1. Definición:

Se define como marca vial, reflectorizada o no, aquella guía óptica situada sobre la superficie de la calzada, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

8.1.2. Tipo de marcas viales:

Las marcas viales a utilizar serán de color blanco y de los siguientes tipos:

Marca vial longitudinal blanca 10 cm. i/micr

Marca vial longitudinal blanca 15 cm. i/micr

Marca vial longitudinal blanca 30 cm. i/micr

Marca vial longitudinal blanca 40 cm. i/micr

Marcas viales en cebreados y símbolos.

Será preceptivo lo recogido en el punto 2 del artículo 700 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

8.1.3. Materiales:

En este Proyecto, en la aplicación de las marcas viales se utilizarán, en todos los casos, pintura tipo spray plástico (termoplástico en caliente) y microesferas de vidrio.

El carácter retrorreflectante de la marca vial se conseguirá mediante la incorporación, por premezclado y/o postmezclado, de microesferas de vidrio al material anteriores.

Las proporciones de mezcla, así como la calidad de los materiales utilizados en la aplicación de las marcas viales, serán las utilizadas para esos materiales en el ensayo de la durabilidad, realizado según lo especificado en el método "B" de la norma UNE 135 200(3).

Será preceptivo lo recogido en el punto 3 del artículo 700 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

8.1.3.1. Características:

Será preceptivo lo recogido en el punto 3.1 del artículo 700 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

Las características que deberán reunir los materiales serán las especificadas en la norma UNE 135 200(2), para pinturas, termoplásticas de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío, y en la norma UNE-EN-1790 en el caso de marcas viales prefabricadas.

Asimismo, las microesferas de vidrio de posmezclado a emplear en las marcas viales reflexivas cumplirán con las características indicadas en la norma UNE-EN-1423. La granulometría y el método de determinación del porcentaje de defectuosas serán los indicados en la UNE 135 287. Cuando se utilicen microesferas de vidrio de premezclado, será de aplicación la norma UNE-EN-1424 previa aprobación de la granulometría de las mismas por el Director de las Obras.

En caso de ser necesarios tratamientos superficiales especiales en las microesferas de vidrio para mejorar sus características de flotación y/o adherencia, éstos serán determinados de acuerdo con la norma UNE-EN-1423 o mediante el protocolo de análisis declarado por su fabricante.

Además, los materiales utilizados en la aplicación de marcas viales, cumplirán con las especificaciones relativas a durabilidad de acuerdo con lo especificado en el "método B" de la norma UNE 135 200(3).

8.1.3.2. Criterios de selección:

Se ha establecido, como cantidades orientativas, una dotación de 0,72 kg/m² de pintura y de 0,48 kg/m² de microesferas de vidrio. Para las bandas sonoras la dotación de pintura se estima en 2,5 kg/m². En cualquier caso, la Dirección de la Obras fijará, en función del sustrato y las características del entorno, la dosificación finalmente a emplear.

Será preceptivo lo recogido en el punto 3.2 del artículo 700 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999. En la siguiente tabla se determina la clase de material en función del factor de desgaste.

FACTOR DE DESGASTE	CLASE DE MATERIAL
4-9	Pinturas
10 - 14	Productos de larga duración aplicados por pulverización (termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos en frío) o marca vial prefabricada.
15 - 21	Marca vial prefabricada o productos de larga duración (termoplásticos en caliente y plásticos en frío), aplicados por extrusión o por arrastre.

Los requisitos de durabilidad en función del factor del desgaste se adjuntan en la siguiente tabla

FACTOR DE DESGASTE	ÚLTIMO CICLO SOBREPASADO (pasos de rueda)
4-9	0.5 106
10-14	106
15 - 21	> 2 106

8.1.4. Especificaciones de la unidad terminada:

La calidad mínima de las marcas viales, durante el período de garantía, cumplirá lo especificado en la



Norma UNE-EN-1436 "Materiales para señalización vial horizontal. Comportamiento de las marcas viales aplicadas sobre la calzada".

Los valores mínimos de las características esenciales exigidas para cada tipo de marca vial se exponen en la siguiente tabla.

TIPO DE MARCA VIAL	PARÁMETRO DE EVALUACIÓN					
	COEFICIENTE DE RETRORREFLEXION (*) (R _L /mcd.lx ⁻¹ .m ⁻²)			FACTOR DE LUMINANCIA (B)		VALOR SRT
	30 DIAS	180 730 DIAS DIAS		SOBRE PAVIMENTO BITUMINOSO	SOBRE PAVIMENTO DE HORMIGON	45
PERMANENTE (color blanco)	300	200	100	0,30	0,40	
TEMPORAL (color amarillo)	150			0,20		45

8.1.5. Maquinaria de aplicación:

La Dirección de las Obras fijará las características de la maquinaria a emplear en la aplicación de las marcas viales.

Será preceptivo lo recogido en el punto 5 del artículo 700 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999, anteriormente citada.

8.1.6. Ejecución:

8.1.6.1. Preparación de la superficie de aplicación:

Antes de proceder a la aplicación de la marca vial se realizará una inspección del pavimento a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. La Dirección de las Obras fijará las operaciones necesarias para asegurar una correcta superficie de contacto.

Será preceptivo lo recogido en el punto 6.1 del artículo 700 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

8.1.6.2. Limitaciones de la ejecución:

La aplicación de una marca vial se efectuará, cuando la temperatura del sustrato (pavimento o marca vial antigua) supere al menos en tres grados Celsius (3°C) al punto de rocío. Dicha aplicación, no podrá llevarse a cabo si el pavimento está húmedo o la temperatura ambiente no está comprendida entre cinco y cuarenta grados Celsius (5°C a 40°C), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco kilómetros por hora (25 Km./h).

8.1.6.3. Premarcado:

Previamente a la aplicación de los materiales que conformen la marca vial, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista ningún tipo de referenciación adecuada, se creará una línea de referencia, bien continua o bien mediante tantos puntos como se estimen necesarios separados entre sí por una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm.).

8.1.6.4. Eliminación de las marcas viales:

Para la eliminación de las marcas viales, ya sea para facilitar la nueva aplicación o en aquellos tramos en los que, a juicio del Director de las Obras, la nueva aplicación haya sido deficiente, queda expresamente prohibido el empleo de decapantes así como los procedimientos térmicos. Por ello, deberá utilizarse alguno de los siguientes procedimientos de eliminación que, en cualquier caso, deberá estar autorizado por el Director de las Obras:

Agua a presión. Proyección de abrasivos.

Fresado, mediante la utilización de sistemas fijos rotatorios o flotantes horizontales.

8.1.7. Control de calidad:

8.1.7.1. Control de recepción de los materiales:

Será preceptivo lo recogido en el punto 7.1 del artículo 700 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

8.1.7.2. Control de la aplicación de los materiales:

Será preceptivo lo recogido en el punto 7.2 del artículo 700 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

8.1.7.3. Control de la unidad terminada:

Será preceptivo lo recogido en el punto 7.3 del artículo 700 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

8.1.7.4. Período de garantía:

El período de garantía mínimo de las marcas viales ejecutadas con los materiales y dosificaciones especificadas en el presente Proyecto, será de dos (2) años en el caso de marcas viales permanentes y de tres (3) meses para las de carácter temporal, a partir de la fecha de aplicación.

Será preceptivo lo recogido en el punto 8 del artículo 700 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

8.1.8. Seguridad y señalización de las obras:

Durante la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a las medidas de seguridad y señalización, de acuerdo con la legislación vigente en materia laboral y ambiental.

En este sentido será de obligado cumplimiento la Norma de Carreteras 8.3-IC sobre señalización de obras.

8.1.9. Medición y abono:

Las marcas viales de ancho constante se medirán y abonarán por metros lineales (ml) realmente aplicados, medidos por el eje de las mismas sobre el pavimento.

En caso contrario, las marcas viales se medirán y abonarán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados,

medidos sobre el pavimento.

Esta unidad se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº1, comprendiendo dicho precio todos los materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares y todas las operaciones que sean necesarias para la completa ejecución de esta unidad.

8.1.10. Especificaciones técnicas y distintivos de calidad:

Será preceptivo lo recogido en el punto 11 del artículo 700 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

8.2. Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes:

Será de obligado cumplimiento el artículo 701 del PG-3, cuya modificación está recogida en la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999 (B.O.E. de 28 de enero de 2000).

8.2.1. Definición:

Comprende el suministro, montaje y puesta en obra de carteles de orientación, estructuras para pórticos y banderolas, señales verticales de circulación reflexivas y postes metálicos situados en los puntos que se indican en el Documento nº2, Planos.

Durante la ejecución de las obras se obtendrán las distancias que deben reflejarse en los carteles atendiendo así a eventuales modificaciones en las carreteras sobre las que aquellas deben medirse.

Se definen como señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera y en los que se encuentran inscritos leyendas y/o pictogramas.

Una vez instalados deberán ofrecer la máxima visibilidad tanto en condiciones diurnas como nocturnas; para ello deberán ser capaces de reflejar la mayor parte de la luz incidente (generalmente, procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que ésta pero en sentido contrario.

8.2.2. Tipos:

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, se clasificarán en función de: Su objeto, como: de advertencia de peligro, de reglamentación o de indicación.

Su utilización, como: de empleo permanente o de empleo temporal (señalización de obras).

8.2.3. Materiales:

Del sustrato

Será preceptivo lo recogido en el punto 3.1.1 del artículo 701 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

De los materiales retrorreflectantes

Se utilizará como nivel de retrorreflexión de los materiales retrorreflectantes a utilizar en el presente Proyecto, en señales verticales y carteles el nivel de retroreflectancia el dos (2).

Será preceptivo lo recogido en el punto 3.1.2 del artículo 701 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999

De los elementos de sustentación y anclajes

Será preceptivo lo recogido en el punto 3.1.3 del artículo 701 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

8.2.4. Características de las señales y careles retrorreflectante:

Zona retrorreflectante

Será preceptivo lo recogido en el punto 4.1.1 del artículo 701 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

Zona no retrorreflectante

Será preceptivo lo recogido en el punto 4.1.2 del artículo 701 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

8.2.5. Especificaciones de la unidad terminada:

8.2.5.1. Zona retrorreflectante:

Características fotométricas

Será preceptivo lo recogido en el punto 5.1.1 del artículo 701 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

Características colorimétricas

Será preceptivo lo recogido en el punto 5.1.2 del artículo 701 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

8.2.5.2. Zona no retrorreflectante:

Será preceptivo lo recogido en el punto 5.2 del artículo 701 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

8.2.5.3. Elementos de sustentación:

Será preceptivo lo recogido en el punto 5.3 del artículo 701 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

8.2.6. Ejecución:

La forma y dimensiones de cada señal de circulación serán las recogidas en el Documento nº2: Planos.

El cimientado para las señales y carteles se ejecutará mediante dados de hormigón HM-15 de dimensiones fijadas según el Documento nº2: Planos.

Será preceptivo lo recogido en el punto 6 del artículo 701 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

8.2.6.1. Limitaciones de la ejecución:

La Dirección de las Obras fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación de su ejecución.

8.2.6.2. Replanteo:

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice una terminación de los trabajos acorde con las especificaciones del proyecto.

8.2.7. Control de calidad:**8.2.7.1. Control de recepción de las señales y carteles:**

Será preceptivo lo recogido en el punto 7.1 del artículo 701 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

Toma de muestras

Será preceptivo lo recogido en el punto 7.1.1 del artículo 701 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

Ensayos

Será preceptivo lo recogido en el punto 7.1.2 del artículo 701 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

8.2.7.2. Control de la unidad terminada:

Será preceptivo lo recogido en el punto 7.2 del artículo 701 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

Toma de muestras

Será preceptivo lo recogido en el punto 7.2.1 del artículo 701 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

Ensayos

Será preceptivo lo recogido en el punto 7.2.2 del artículo 701 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

8.2.7.3. Criterios de aceptación y rechazo:

Será preceptivo lo recogido en el punto 7.3. del artículo 701 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

8.2.8. Período de garantía:

Será preceptivo lo recogido en el punto 8. del artículo 701 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

8.2.9. Seguridad y señalización de las obras:

Durante la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a las medidas de seguridad y señalización, de acuerdo con la legislación vigente en materia laboral y ambiental.

En este sentido será de obligado cumplimiento la Norma de Carreteras 8.3-IC sobre señalización de obras.

Será preceptivo lo recogido en el punto 9 del artículo 701 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

8.2.10. Medición y abono:

Las señales verticales se medirán y abonarán por unidades (Ud.) realmente colocadas.

Los carteles verticales de chapa de acero galvanizado se medirán y abonarán por metro cuadrado (m²) realmente colocado, estando incluido en el precio los postes de sustentación.

Los cajetines y el Cartel informativo de obras, se medirá y abonará por (Ud.).

Estas unidades se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios nº1, según su forma y tamaño, comprendiendo dicho precio todos los materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares y todas las operaciones que sean necesarias para la completa ejecución de cada unidad.

8.2.11. Especificaciones técnicas y distintivos de calidad:

Será preceptivo lo recogido en el punto 11 del artículo 701 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

9. GESTIÓN DE RESIDUOS

9.1. Definición:

De acuerdo con el RD 105/2008 por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4, con el siguiente contenido:

- Identificación de los residuos (según OMAM/304/2002)
- Estimación de la cantidad que se generara (en Tn y m3)
- Medidas de segregación “in situ”
- Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos.
- Operaciones de valorización “in situ”
- Destino previsto para los residuos.
- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.
- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, que formara parte del presupuesto del proyecto.

9.2. Medición y abono:

La presente unidad de medirá y abonara según el desglose realizado en el Anejo nº, en función de los m3 de residuos llevados a vertedero.

10. VARIOS

10.1. Plan de vigilancia ambiental:

10.1.1. Definición:

Se pondrá en marcha un Programa de Vigilancia Ambiental para el seguimiento y control de los impactos y de la eficacia de las medidas correctoras establecidas. El contratista asumirá la responsabilidad que le corresponda durante la campaña de obras, no durante la explotación de la vía.

10.1.2. Ámbito:

Toda la zona de obras afectada directa o indirectamente, así como las zonas sobre las que recaigan las medidas compensatorias, si proceden.

10.1.3. Materiales y equipo:

Los especificados en el P.V.A.

10.1.4. Ejecución:

El Programa se llevará a cabo antes del inicio de las obras, durante las obras y durante la explotación de la vía, de manera que se vigilará el cumplimiento de lo expuesto en este Documento. No obstante el Contratista solo será participe de la campaña de obras, en la que se vigilarán entre otros los siguientes aspectos:

Fechas y horario de voladuras, de modo que no altere la reproducción de poblaciones faunísticas.

Correcto manejo de la tierra vegetal.

Control de los materiales y semillas y de la correcta técnica y disposición de las hidrosembras, así como tareas de mantenimiento.

Vigilancia de la ubicación de elementos auxiliares y de desechos sólidos o líquidos. Vigilancia arqueológica.

Etc

De cada campaña se levantará un informe y además se emitirán informes al menos semestrales y al término de los tres años un informe final que contemple la necesidad o no de adoptar nuevas medidas y/o alargar el Programa de Vigilancia Ambiental.

Se emitirá un informe especial cuando se presenten circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioros ambientales o situaciones de riesgo, tanto en la fase de construcción como en la de funcionamiento.

10.1.5. Medición y abono:

El Programa de Vigilancia Ambiental, se abonará por partida de abono Integro de acuerdo con la cantidad

expresada en el Cuadro de Precios nº1.

10.2. Transporte adicional:

Se define como transporte adicional el correspondiente a recorridos adicionales a los máximos fijados para cada unidad de obra contratada.

En el presente Proyecto se considerará que todo transporte está incluido en la unidad correspondiente, sea cual fuere el recorrido a realizar.

10.3. Limpieza y terminación de las obras:

10.3.1. Definición:

De acuerdo con lo dictado por la “Orden Circular 300/89 P.P.” se incluye la presente partida alzada.

En la Instrucción 8.3-IC "Señalización de obras", se fijan los principios a seguir sobre señalización y balizamiento de obras, tanto en vías fuera de poblado como en zona urbana y que afectan a la libre circulación por la red de interés general del estado, de acuerdo con lo establecido en los artículos 9 y 10 de la O.M. de 31 de Agosto de 1987.

10.3.2. Ejecución:

Una vez terminada la obra, y antes de su recepción, se procederá a su limpieza general, retirando los materiales sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones, almacenes y edificios que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía. Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes del inicio de la obra o similar a su entorno.

10.3.3. Medición y abono:

Se abonará por partida de abono Integro de acuerdo con la cantidad expresada en los cuadros de precios. El abono se realizará en la liquidación de la obra, una vez que en las actas de recepción provisional o definitiva se haya hecho constar que se ha realizado la limpieza y terminación.

10.4. Conservación de las obras:

Se define como la conservación de las obras los trabajos necesarios para mantener las mismas en perfectas condiciones de funcionamiento, limpieza y acabado, durante su ejecución y hasta la recepción de las mismas.

Así mismo queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo fijado en el PCAC a partir de la fecha de recepción de las obras.

El período de vigencia para el seguimiento medioambiental, control de impactos y de la eficacia de las medidas correctoras es de tres años a partir de la recepción de las obras, siendo exigibles al contratista las actuaciones referidas durante el plazo de garantía.

10.5. Plano de ejecución de las obras:

El plazo de ejecución de la totalidad de las obras será de 5 meses, a contar desde el momento en que el contratista reciba la notificación de iniciarlas. Dicho plazo de ejecución incluye el montaje de las instalaciones precisas para la realización de todos los trabajos

10.7. Desvíos y reposiciones durante las obras:

El presente artículo hace referencia a los desvíos y reposiciones que se efectuarán durante la ejecución de las obras, tal y como se refleja en el anejo correspondiente.

10.8. Comprobación del replanteo:

Firmada la escritura de contratación, la Dirección de las Obras, en presencia del Contratista, comprobará sobre el terreno el replanteo que se haya realizado de las obras, extendiéndose acta del resultado, según se recoge en el artículo 142 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, Real Decreto Legislativo 9/2017 de 8 de noviembre.

El Contratista deberá proveer, a su costa, todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para efectuar el replanteo y señalar los puntos de referencia que se requieran.

El replanteo, se efectuará dejando sobre el terreno, señales o referencias que tengan suficientes garantías de permanencia para que, durante la construcción, pueda fijarse, con relación a ellas, la situación en planta o alzado de cualquier elemento o parte de las obras, estando obligado el Contratista a la custodia y reposición de las señales que se establezcan.

Durante el período de construcción, la Dirección de las Obras podrá ejecutar por sí u ordenar cuantos replanteos parciales estime necesarios para que las obras se realicen con arreglo al Proyecto y a las modificaciones del mismo que sean aprobadas.

10.9. Recepción y plazo de garantía:

Una vez finalizadas las obras se procede a la recepción de éstas, según lo dispuesto en el artículo 147 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, Real Decreto Legislativo 9/2017 de 8 de noviembre, levantándose el correspondiente acta de recepción.

Si se encontrasen las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones incluidas en el presente Pliego, se darán las obras por recibidas, comenzando entonces el plazo de garantía.

Durante este plazo, el Contratista quedará comprometido a conservar por su cuenta, todas las obras que integran el Proyecto. Su utilización, por necesidades de la Administración, durante todo este tiempo comprendido entre la puesta en funcionamiento y finalización del plazo, no eximirá al Contratista de sus obligaciones o responsabilidades, y a todos los efectos se considerará como plazo de garantía.

Por lo tanto, quedarán incluidos en la obligación de conservar las obras durante todo este tiempo el cambio, la modificación, ampliación o reparación de todas las obras o mecanismos que resultasen defectuosos, que no alcanzasen los rendimientos ofertados o que por su uso normal mostraran señales visibles de desgaste o de mal

funcionamiento, siendo a cargo del Contratista todos los gastos no imputables a una explotación normal de la instalación.

Así mismo, deberá realizar cuantos trabajos sean necesarios para mantener las obras en perfecto estado, siempre que los trabajos requeridos no sean originados por las causas de fuerza mayor, definidas en el artículo 144 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, Real Decreto Legislativo 9/2017 de 8 de noviembre.

Si la obra se arruinará con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción debidos al Contratista, éste responderá de los daños y perjuicios, según lo dispuesto en el artículo 148 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, Real Decreto Legislativo 9/2017 de 8 de noviembre.

10.10. Medición general y certificación final de las obras:

Será preceptivo lo recogido en el artículo 166 del Real Decreto 1098/01, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

10.11. Liquidación de las obras:

Transcurrido el plazo de garantía, si el estado de las obras fuera favorable se procederá a la liquidación de las obras, según lo dispuesto en los artículos 110 y 147 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, Real Decreto Legislativo 9/2017 de 8 de noviembre.

AUTOR DEL PROYECTO

ELÍAS MAYORAL BAÑOS





DOCUMENTO Nº4 - MEDICIONES Y PRESUPUESTOS



MEDICIONES AUXILIARES

Material Report

Project: C:\Users\Elías\Desktop\PROYECTO\Documentos creados\Documentos proyecto\Civil 3D\Glorieta Alto de San Mateo definitiva.dwg

Alignment: Glorieta Alto de San Mateo Inscribed Circle

Sample Line Group: Secciones anular

Start Sta: 0+010.000

End Sta: 0+100.000

	Area Type	Area	Inc.Vol.	Cum.Vol.
		Sq.m.	Cu.m.	Cu.m.
Station: 0+010.000				
	Rodadura	0.95	0.00	0.00
	Base	1.42	0.00	0.00
	Sub Base	2.38	0.00	0.00
Station: 0+020.000				
	Rodadura	0.95	6.77	6.77
	Base	1.43	10.15	10.15
	Sub Base	2.38	16.91	16.91
Station: 0+030.000				
	Rodadura	0.95	6.77	13.53
	Base	1.43	10.15	20.30
	Sub Base	2.38	16.91	33.83
Station: 0+040.000				
	Rodadura	0.95	6.77	20.30
	Base	1.43	10.15	30.44
	Sub Base	2.38	16.91	50.74
Station: 0+050.000				
	Rodadura	0.95	6.77	27.06
	Base	1.43	10.15	40.59
	Sub Base	2.38	16.91	67.65
Station: 0+060.000				
	Rodadura	0.95	6.77	33.83
	Base	1.43	10.15	50.74
	Sub Base	2.38	16.91	84.56
Station: 0+070.000				
	Rodadura	0.95	6.77	40.59
	Base	1.43	10.15	60.89
	Sub Base	2.38	16.91	101.48
Station: 0+080.000				
	Rodadura	0.95	6.77	47.36
	Base	1.43	10.15	71.03
	Sub Base	2.38	16.91	118.39
Station: 0+090.000				

	Rodadura	0.95	6.77	54.12
	Base	1.43	10.15	81.18
	Sub Base	2.38	16.91	135.30
Station: 0+100.000				
	Rodadura	0.95	6.77	60.89
	Base	1.43	10.15	91.33
	Sub Base	2.38	16.91	152.22

Material Report

Project: C:\Users\Elías\Desktop\PROYECTO\Documentos creados\Documentos proyecto\Civil 3D\Manual\Manual.dwg

Alignment: Alineación Este

Sample Line Group: Secciones pata este

Start Sta: 0+010.000

End Sta: 0+130.000

	Area Type	Area	Inc.Vol.	Cum.Vol.
		Sq.m.	Cu.m.	Cu.m.
Station: 0+010.000				
	Pavement	0.65	0.00	0.00
	Base	0.97	0.00	0.00
	SubBase	2.15	0.00	0.00
Station: 0+020.000				
	Pavement	0.65	6.46	6.46
	Base	0.97	9.69	9.69
	SubBase	2.15	21.53	21.53
Station: 0+030.000				
	Pavement	0.65	6.46	12.92
	Base	0.97	9.69	19.38
	SubBase	2.15	21.53	43.07
Station: 0+040.000				
	Pavement	0.65	6.46	19.38
	Base	0.97	9.69	29.07
	SubBase	2.15	21.53	64.60
Station: 0+050.000				
	Pavement	0.65	6.46	25.84

	Base	0.97	9.69	38.76
	SubBase	2.15	21.53	86.14
Station: 0+060.000				
	Pavement	0.65	6.46	32.30
	Base	0.97	9.69	48.45
	SubBase	2.15	21.53	107.67
Station: 0+070.000				
	Pavement	0.65	6.46	38.76
	Base	0.97	9.69	58.14
	SubBase	2.15	21.53	129.21
Station: 0+080.000				
	Pavement	0.65	6.46	45.22
	Base	0.97	9.69	67.83
	SubBase	2.15	21.53	150.74
Station: 0+090.000				
	Pavement	0.65	6.46	51.68
	Base	0.97	9.69	77.52
	SubBase	2.15	21.53	172.28
Station: 0+100.000				
	Pavement	0.65	6.46	58.14
	Base	0.97	9.69	87.21
	SubBase	2.15	21.53	193.81
Station: 0+110.000				
	Pavement	0.65	6.46	64.60
	Base	0.97	9.69	96.90
	SubBase	2.15	21.53	215.35
Station: 0+120.000				
	Pavement	0.65	6.46	71.06
	Base	0.97	9.69	106.59

	SubBase	2.15	21.53	236.88
Station: 0+130.000				
	Pavement	0.65	6.46	77.52
	Base	0.97	9.69	116.28
	SubBase	2.15	21.53	258.41

Material Report

Project: C:\Users\Elías\Desktop\PROYECTO\Documentos creados\Documentos proyecto\Civil 3D\Manual\Manual.dwg

Alignment: Alineación Sur

Sample Line Group: Secciones sur

Start Sta: 0+010.000

End Sta: 0+140.000

	Area Type	Area	Inc.Vol.	Cum.Vol.
		Sq.m.	Cu.m.	Cu.m.
Station: 0+010.000				
	Pavement	0.92	0.00	0.00
	Base	1.39	0.00	0.00
	SubBase	2.85	0.00	0.00
Station: 0+020.000				
	Pavement	0.92	9.25	9.25
	Base	1.39	13.88	13.88
	SubBase	2.85	28.51	28.51
Station: 0+030.000				
	Pavement	0.93	9.25	18.50
	Base	1.39	13.88	27.75
	SubBase	2.85	28.51	57.02
Station: 0+040.000				
	Pavement	0.93	9.28	27.78
	Base	1.39	13.92	41.67
	SubBase	2.85	28.60	85.62
Station: 0+050.000				
	Pavement	0.93	9.32	37.10
	Base	1.39	13.98	55.65
	SubBase	2.85	28.72	114.35
Station: 0+060.000				
	Pavement	0.93	9.32	46.42
	Base	1.39	13.98	69.63
	SubBase	2.85	28.72	143.07
Station: 0+070.000				
	Pavement	0.92	9.32	55.74
	Base	1.39	13.98	83.61
	SubBase	2.85	28.72	171.80
Station: 0+080.000				
	Pavement	0.92	9.32	65.06
	Base	1.39	13.98	97.59
	SubBase	2.85	28.72	200.52
Station: 0+090.000				

	Pavement	0.93	9.25	74.31
	Base	1.39	13.88	111.46
	SubBase	2.85	28.51	229.03
Station: 0+100.000				
	Pavement	0.92	9.25	83.56
	Base	1.39	13.88	125.34
	SubBase	2.85	28.51	257.54
Station: 0+110.000				
	Pavement	0.92	9.25	92.81
	Base	1.39	13.88	139.21
	SubBase	2.85	28.51	286.05
Station: 0+120.000				
	Pavement	0.93	9.25	102.06
	Base	1.39	13.88	153.09
	SubBase	2.85	28.51	314.56
Station: 0+130.000				
	Pavement	0.92	9.25	111.31
	Base	1.39	13.88	166.96
	SubBase	2.85	28.51	343.07
Station: 0+140.000				
	Pavement	0.92	9.25	120.56
	Base	1.39	13.88	180.84
	SubBase	2.85	28.51	371.58

Material Report

Project: C:\Users\Elías\Desktop\PROYECTO\Documentos creados\Documentos proyecto\Civil 3D\Manual\Manual.dwg

Alignment: Alineación Norte

Sample Line Group: Secciones norte

Start Sta: 0+010.000

End Sta: 0+180.000

	Area Type	Area	Inc.Vol.	Cum.Vol.
		Sq.m.	Cu.m.	Cu.m.
Station: 0+010.000				
	Pavement	1.10	0.00	0.00
	Base	1.65	0.00	0.00
	SubBase	3.29	0.00	0.00
Station: 0+020.000				
	Pavement	1.10	11.00	11.00
	Base	1.65	16.50	16.50
	SubBase	3.29	32.88	32.88
Station: 0+030.000				
	Pavement	1.10	11.00	22.00
	Base	1.65	16.50	33.00
	SubBase	3.29	32.88	65.77
Station: 0+040.000				
	Pavement	1.10	11.00	33.00
	Base	1.65	16.50	49.50
	SubBase	3.29	32.88	98.65
Station: 0+050.000				
	Pavement	1.10	11.00	44.00
	Base	1.65	16.50	66.00
	SubBase	3.29	32.88	131.54
Station: 0+060.000				
	Pavement	1.10	11.00	55.00
	Base	1.65	16.50	82.50
	SubBase	3.29	32.88	164.42
Station: 0+070.000				
	Pavement	1.10	11.00	66.00
	Base	1.65	16.50	99.00
	SubBase	3.29	32.88	197.31
Station: 0+080.000				
	Pavement	1.10	11.00	77.00
	Base	1.65	16.50	115.50
	SubBase	3.29	32.88	230.19
Station: 0+090.000				

	Pavement	1.10	11.00	88.00
	Base	1.65	16.50	132.00
	SubBase	3.29	32.88	263.08
Station: 0+100.000				
	Pavement	1.10	11.00	99.00
	Base	1.65	16.50	148.50
	SubBase	3.29	32.88	295.96
Station: 0+110.000				
	Pavement	1.10	11.00	110.00
	Base	1.65	16.50	165.00
	SubBase	3.29	32.88	328.85
Station: 0+120.000				
	Pavement	1.10	11.00	121.00
	Base	1.65	16.50	181.50
	SubBase	3.29	32.88	361.73
Station: 0+130.000				
	Pavement	1.10	11.00	132.00
	Base	1.65	16.50	198.00
	SubBase	3.29	32.88	394.61
Station: 0+140.000				
	Pavement	1.10	11.00	143.00
	Base	1.65	16.50	214.50
	SubBase	3.29	32.88	427.50
Station: 0+150.000				
	Pavement	1.10	11.00	154.00
	Base	1.65	16.50	231.00
	SubBase	3.29	32.88	460.38
Station: 0+160.000				
	Pavement	1.10	11.00	165.00
	Base	1.65	16.50	247.50
	SubBase	3.29	32.88	493.27
Station: 0+170.000				
	Pavement	1.10	11.00	176.00
	Base	1.65	16.50	264.00
	SubBase	3.29	32.88	526.15
Station: 0+180.000				
	Pavement	1.10	11.00	187.00
	Base	1.65	16.50	280.50
	SubBase	3.29	32.88	559.04

Material Report

Project: C:\Users\Elías\Desktop\PROYECTO\Documentos creados\Documentos proyecto\Civil 3D\Manual\Manual.dwg

Alignment: Alineación Oeste

Sample Line Group: Secciones Oeste

Start Sta: 0+010.000

End Sta: 0+090.000

	Area Type	Area	Inc.Vol.	Cum.Vol.
		Sq.m.	Cu.m.	Cu.m.
Station: 0+010.000				
	Pavement	0.70	0.00	0.00
	Base	1.05	0.00	0.00
	SubBase	2.29	0.00	0.00
Station: 0+020.000				
	Pavement	0.70	7.00	7.00
	Base	1.05	10.50	10.50
	SubBase	2.29	22.88	22.88
Station: 0+030.000				
	Pavement	0.70	7.00	14.00
	Base	1.05	10.50	21.00
	SubBase	2.29	22.88	45.77
Station: 0+040.000				
	Pavement	0.70	7.00	21.00
	Base	1.05	10.50	31.50
	SubBase	2.29	22.88	68.65
Station: 0+050.000				
	Pavement	0.70	7.00	28.00
	Base	1.05	10.50	42.00
	SubBase	2.29	22.88	91.54
Station: 0+060.000				
	Pavement	0.70	7.00	35.00
	Base	1.05	10.50	52.50
	SubBase	2.29	22.88	114.42
Station: 0+070.000				
	Pavement	0.70	7.00	42.00
	Base	1.05	10.50	63.00
	SubBase	2.29	22.88	137.31
Station: 0+080.000				
	Pavement	0.70	7.00	49.00
	Base	1.05	10.50	73.50
	SubBase	2.29	22.88	160.19
Station: 0+090.000				

	Pavement	0.70	7.00	56.00
	Base	1.05	10.50	84.00
	SubBase	2.29	22.88	183.08



MEDICIONES



C3	EXPLANACIONES			
C30	TRABAJOS PRELIMINARES (I)			
C300	DESBROCE DEL TERRENO			
C300/07	m2	Desbroce del terreno.		
		Desbroce del terreno.		
				185,35
C305	DEMOLICIÓN DE FIRME MEDIANTE FRESADO EN FRÍO			
C305/04	m3	Demolición de firme mediante fresado en frío.		
		Demolición de firme mediante fresado en frío.		
			2.903,720	0,250
				725,930
				725,93
C31	TRABAJOS PRELIMINARES (II)			
C312	RETIRADA DE ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL, FAROLAS Y POSTES			
C312/08.01	ud	Retirada elementos señalizacion vertical 1 poste		
		Retirada de elemento de señalización vertical con un único poste de sustentación		
				10,00
C312/08.03	ud	Retirada de farola o poste.		
		Retirada de farola o poste.		
				5,00

C4	DRENAJE			
C40	CUNETAS			
C401	CUNETAS PREFABRICADAS			
C401/07.05	m	Caz prefabricado de 60 cm.		
		Cuneta prefabricada tipo caz de 60 cm.	482,980	482,980
				482,98
C41	TUBOS, ARQUETAS Y SUMIDEROS			
C410	ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO			
C410/11/PCH04	ud	Pozo hormigón 150 cm de diámetro interior, clase C-250.		
		Pozo de registro de hormigón de 150 cm de diámetro interior, clase C-250.		
				1,00
C411	SUMIDEROS			
C411/11.01	ud	Sumidero HM-20 con rejilla de 40x30 cm, clase C-250.		
		Sumidero de hormigón en masa con rejilla de 40x30 cm, clase C-250.		
				12,00
C415	TUBO PARA DRENAJE Y SANEAMIENTO			
C415/07/PEN04	m	Tubo de PVC-E-N-G/BC/400.		
		Tubo de PVC estructurado tipo B corrugado de diámetro nominal 400 mm en sección normal con capa granular en lecho de asiento.		
				109,70
C42	DRENES SUBTERRÁNEOS			
C420	ZANJAS DRENANTES			
C420/06.03	m	Zanja drenante. Dren francés. DF-100.		
		Zanja drenante. Dren francés. DF-100.		
				482,98



C5	FIRMES
C57	OBRAS COMPLEMENTARIAS
C570	BORDILLOS
C570/05/DA435	m Bordillo de hormigón de doble capa A4-R3,5. Bordillo prefabricado de hormigón recto o curvo de doble capa A4-R3,5.
	482,980482,980
	482,98
C51	ZAHORRAS, SUELOS ESTABILIZADOS Y GRAVAS TRATADAS
C510	ZAHORRAS
C510/09.02	m3 Zahorra procedente de cantera. Zahorra procedente de cantera, incluido transporte, extensión y compactación.
	1.001,53
C53	RIEGOS Y MACADAM BITUMINOSOS
C530	RIEGOS DE IMPRIMACIÓN
C530/08.02	t Emulsión C60BF5 IMP en riego de imprimación. Emulsión C60BF5 IMP en riego de imprimación.
	0,1002.903,7200,0051,452
	1,45
C531	RIEGOS DE ADHERENCIA
C531/08.01	t Emulsión C60B3 ADH o C60B4 ADH en riego de adherencia. Emulsión bituminosa C60B3 ADH o C60B4 ADH en riego de adherencia.
	1,0002.903,7200,0012,904
	2,90
C54	MEZCLAS BITUMINOSAS
C542	MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE
D38GJ015	TM BETUN ASFALTICO 50/70 TM. Betún asfáltico B 60/70 a emplear en mezclas asfálticas.
	106,76106.76
	106,76
D38GJ150	TM PA16 PMB 45/80-60 PA16 PMB 45/80-60
	2,4501,971.204,73
	1.204,73
D38GJ155	TM MBC AC 16 surf 50/70 S OFITA S/BETUN TM. Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 16 surf 50/70 S ofita sin betún, totalmente extendida y compactada.
	2,4756,961.816,70
	1.816,70
C56	ADOQUINES
C560	ADOQUINADOS PIEDRA LABRADA
C560/07	m2 Adoquinado de piedra labrada. Adoquinado de piedra labrada.
	62,83062,830
	62,83

C7	ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LAS CARRETE
C700	MARCAS VIALES
C700/11.02	m Marca vial tipo II P-RR productos termoplásticos 10 cm. Marca vial tipo II P-RR de productos termoplásticos de aplicación en caliente de 10 cm de anchura.
	520,68
C700/11.14	m Marca vial tipo II P-RR de pintura de 30 cm de anchura. Marca vial tipo II P-RR de pintura de 30 cm de anchura.
	31,88
C701	SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES
C701/05.65	ud Señal manual de bandera roja tipo TM-1. Señal manual de bandera roja tipo TM-1.
	4,00
C701/05/AG.01	ud Señal vertical circular tipo TR acero D=60 cm, RA 1. Señal vertical de circulación circular tipo TR de acero galvanizado, de 60 cm de diámetro, con retrorreflectancia RA 1.
	16,00
C701/05/AG.11	ud Señal vertical triangular tipo TP acero L=90 cm, RA 1. Señal vertical de circulación triangular tipo TP de acero galvanizado, de 90 cm de lado, con retrorreflectancia RA 1.
	4,00
C701/10/AL.85	ud Cartel aluminio, RA 2; S<=1,5 m2 Cartel vertical de circulación de superficie <= 1,5 m2, de aluminio, con retrorreflectancia RA 2.
	4,00
C703	ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES
C703/06.01	ud Panel direccional de 0,80x0,40 m2, RA 1. Panel direccional para balizamiento de curvas de 0,80x0,40 m2, con retrorreflectancia RA 1.
	4,00



C81	ILUMINACIÓN
C810	BÁCULO O COLUMNA PARA LUMINARIA
C810/11.04	ud Columna tipo 1 PRFV 10 m de altura TRONCOCÓNICA. Columna troncocónica tipo 1, de poliéster reforzado con fibra de vidrio de 10 m de altura.
	5,00
C810/11.26	ud Brazo largo de acero galvanizado para sujección de luminaria. Brazo largo de acero galvanizado para sujección de luminaria.
	8,00
C812	LUMINARIA, PROYECTOR Y LÁMPARAS
C812/04.56	ud Lámpara de VSAP de 400 W. Lámpara de VSAP de 400 W.
	8,00
C814	CONDUCTOR
C814/11.33	m Conductor cobre aislamiento RV-K 1 x 2,5 mm2. Conductor de cobre con aislamiento RV-K de 1 x 2,5 mm2 de sección.
	482,98
C817	ARQUETA PARA CANALIZACIÓN DE SERVICIOS
C817/07.01	ud Arqueta prefabricada servicios 30x30x30 cm3. Arqueta prefabricada para canalización de servicios, de 30x30x30 cm3.
	5,00
C816	INSTALACIÓN DE ENLACE
C816/11.01	ud Caja general de protección. Caja general de protección.
	1,00
C82	RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA
C820	TIERRA VEGETAL
C820/04.02	m3 Tierra vegetal de préstamo a granel. Tierra vegetal procedente de préstamo o aportación suministrada a granel.
	10,05
C823	HIDROSIEMBRA
C823/04.21	m2 Hidrosiembra herbácea. Hidrosiembra herbácea.
	50,27
C824	PLANTACIONES
C824/04.40	ud Quercus ilex P>=40 cm. Plantación de quercus ilex (encina) de perímetro igual o superior a 40 cm, suministrado en cepellón.
	1,00
C86	GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
C860/11.01	t Tratamiento RCD homogéneo. Tratamiento de residuo de construcción y demolición homogéneo.
	1.742,23

02	Partidas alzadas
09	Señalización de las obras
	Partida alzada de abono íntegro para la señalización de las obras.
	11,00
E01	Limpieza y terminación de las obras
	Partida alzada de abono íntegro para la limpieza y terminación de las obras.
	1,00



MA Seguridad y Salud			
01	Seguridad y Salud	1	1,00
			1,00



CUADRO DE PRECIOS Nº1



0001	01			QUINCE MIL QUINIENTOS CUATRO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	15.504,27				CÉNTIMOS	
0002	09	2.000,00	Partida alzada de abono íntegro para la señalización de las obras.			0016	C570/05/DA435 8,48	m	Bordillo prefabricado de hormigón recto o curvo de doble capa A4-R3,5.	OCHO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS OCHO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
0003	C300/07 0,68	m2	Desbroce del terreno.	DOS MIL EUROS		0017	C700/11.02 0,80	m	Marca vial tipo II P-RR de productos termoplásticos de aplicación en caliente de 10 cm de anchura.	CERO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS
0004	C305/04 37,60	m3	Demolición de firme mediante fresado en frío.	CERO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS		0018	C700/11.14 0,83	m	Marca vial tipo II P-RR de pintura de 30 cm de anchura.	CERO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
0005	C312/08.01 3,53	ud	Retirada de elemento de señalización vertical con un único poste de sustentación	TREINTA Y SIETE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS		0019	C701/05.65 19,56	ud	Señal manual de bandera roja tipo TM-1.	DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
0006	C312/08.03 68,68	ud	Retirada de farola o poste.	TRES EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS		0020	C701/05/AG.01 74,87	ud	Señal vertical de circulación circular tipo TR de acero galvanizado, de 60 cm de diámetro, con retrorreflectancia RA 1.	SETENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
0007	C401/07.05 30,83	m	Cuneta prefabricada tipo caz de 60 cm.	TREINTA EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS		0021	C701/05/AG.11 104,08	ud	Señal vertical de circulación triangular tipo TP de acero galvanizado, de 90 cm de lado, con retrorreflectancia RA 1.	CIENTO CUATRO EUROS con OCHO CÉNTIMOS
0008	C410/11/PCH04 1.117,35	ud	Pozo de registro de hormigón de 150 cm de diámetro interior, clase C-250.	MIL CIENTO DIECISIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS		0022	C701/10/AL.85 547,45	ud	Cartel vertical de circulación de superficie <= 1,5 m2, de aluminio, con retrorreflectancia RA 2.	QUINIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
0009	C411/11.01 91,71	ud	Sumidero de hormigón en masa con rejilla de 40x30 cm, clase C-250.	NOVENTA Y UN EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS		0023	C703/06.01 57,04	ud	Panel direccional para balizamiento de curvas de 0,80x0,40 m2, con retrorreflectancia RA 1.	CINCUENTA Y SIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS
0010	C415/07/PEN04 44,05	m	Tubo de PVC estructurado tipo B corrugado de diámetro nominal 400 mm en sección normal con capa granular en lecho de asiento.	CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCO CÉNTIMOS		0024	C810/11.04 887,22	ud	Columna troncocónica tipo 1, de poliéster reforzado con fibra de vidrio de 10 m de altura.	OCHOCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS
0011	C420/06.03 21,69	m	Zanja drenante. Dren francés. DF-100.	VEINTIUN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS		0025	C810/11.26 109,68	ud	Brazo largo de acero galvanizado para sujección de luminaria.	CIENTO NUEVE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
0012	C510/09.02 20,12	m3	Zahorra procedente de cantera, incluido transporte, extensión y compactación.	VEINTE EUROS con DOCE CÉNTIMOS		0026	C812/04.56 60,41	ud	Lámpara de VSAP de 400 W.	SESENTA EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
0013	C530/08.02 432,79	t	Emulsión C60BF5 IMP en riego de imprimación.	CUATROCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS		0027	C814/11.33 0,52	m	Conductor de cobre con aislamiento RV-K de 1 x 2,5 mm2 de sección.	CERO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
0014	C531/08.01 437,90	t	Emulsión bituminosa C60B3 ADH o C60B4 ADH en riego de adherencia.	CUATROCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS		0028	C816/11.01 170,00	ud	Caja general de protección.	CIENTO SETENTA EUROS
0015	C560/07 104,37	m2	Adoquinado de piedra labrada.	CIENTO CUATRO EUROS con TREINTA Y SIETE						



0029	C817/07.01 71,48	ud	Arqueta prefabricada para canalización de servicios, de 30x30x30 cm3.	SETENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
0030	C820/04.02 12,54	m3	Tierra vegetal procedente de préstamo o aportación suministrada a granel.	DOCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
0031	C823/04.21 0,99	m2	Hidrosiembra herbácea.	CERO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
0032	C824/04.40 598,73	ud	Plantación de quercus ilex (encina) de perímetro igual o superior a 40 cm, suministrado en cepellón.	QUINIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
0033	C860/11.01 15,54	t	Tratamiento de residuo de construcción y demolición homogéneo.	QUINCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
0034	D38GJ015 211,53	TM	TM. Betún asfáltico B 60/70 a emplear en mezclas asfálticas.	DOSCIENTOS ONCE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
0035	D38GJ150 24,03	TM	PA16 PMB 45/80-60	VEINTICUATRO EUROS con TRES CÉNTIMOS
0036	D38GJ155 24,03	TM	TM. Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 16 surf 50/70 S ofita sin betún, totalmente extendida y compactada.	VEINTICUATRO EUROS con TRES CÉNTIMOS
0037	E01 2.000,00		Partida alzada de abono íntegro para la limpieza y terminación de las obras.	DOS MIL EUROS

AUTOR DEL PROYECTO
ELÍAS MAYORAL BAÑOS



CUADRO DE PRECIOS Nº2



0001	01				Sin descomposición				Mano de obra.....	1,21		
					Resto de obra y materiales	15.504,27			Maquinaria	8,28		
									Resto de obra y materiales.....	34,55		
					TOTAL PARTIDA	15.504,27			TOTAL PARTIDA	44,05		
0002	09			Partida alzada de abono íntegro para la señalización de las obras.	Sin descomposición		0011	C420/06.03	m	Zanja drenante. Dren francés. DF-100.		
					Resto de obra y materiales	2.000,00				Mano de obra.....	1,56	
										Maquinaria	6,48	
										Resto de obra y materiales.....	13,65	
					TOTAL PARTIDA	2.000,00				TOTAL PARTIDA	21,69	
0003	C300/07	m2		Desbroce del terreno.	Mano de obra	0,13					Mano de obra.....	0,38
					Maquinaria.....	0,51					Maquinaria	5,78
					Resto de obra y materiales	0,04					Resto de obra y materiales.....	13,96
					TOTAL PARTIDA	0,68					TOTAL PARTIDA	20,12
0004	C305/04	m3		Demolición de firme mediante fresado en frío.	Mano de obra	8,90					Mano de obra.....	26,81
					Maquinaria.....	26,53					Maquinaria	34,85
					Resto de obra y materiales	2,17					Resto de obra y materiales.....	371,13
					TOTAL PARTIDA	37,60					TOTAL PARTIDA	432,79
0005	C312/08.01	ud		Retirada de elemento de señalización vertical con un único poste de sustentación	Mano de obra	1,35					Mano de obra.....	40,21
					Maquinaria.....	1,97					Maquinaria	47,20
					Resto de obra y materiales	0,21					Resto de obra y materiales.....	350,49
					TOTAL PARTIDA	3,53					TOTAL PARTIDA	437,90
0006	C312/08.03	ud		Retirada de farola o poste.	Mano de obra	26,72					Mano de obra.....	39,86
					Maquinaria.....	37,94					Maquinaria	2,35
					Resto de obra y materiales	4,02					Resto de obra y materiales.....	62,15
					TOTAL PARTIDA	68,68					TOTAL PARTIDA	104,37
0007	C401/07.05	m		Cuneta prefabricada tipo caz de 60 cm.	Mano de obra	11,27					Mano de obra.....	4,49
					Maquinaria.....	1,09					Maquinaria	0,02
					Resto de obra y materiales	18,47					Resto de obra y materiales.....	3,96
					TOTAL PARTIDA	30,83					TOTAL PARTIDA	8,48
0008	C410/11/PCH04	ud		Pozo de registro de hormigón de 150 cm de diámetro interior, clase C-250.	Mano de obra	427,64					Mano de obra.....	0,21
					Maquinaria.....	55,98					Maquinaria	0,03
					Resto de obra y materiales	633,73					Resto de obra y materiales.....	0,56
					TOTAL PARTIDA	1.117,35					TOTAL PARTIDA	0,80
0009	C411/11.01	ud		Sumidero de hormigón en masa con rejilla de 40x30 cm, clase C-250.	Mano de obra	33,10					Mano de obra.....	0,12
					Maquinaria.....	2,08					Maquinaria	0,03
					Resto de obra y materiales	56,51					Resto de obra y materiales.....	0,68
					TOTAL PARTIDA	91,71					TOTAL PARTIDA	0,83
0010	C415/07/PEN04	m		Tubo de PVC estructurado tipo B corrugado de diámetro nominal 400 mm en sección normal con capa granular en lecho de asiento.	Mano de obra	1,21					Resto de obra y materiales.....	19,56
					Maquinaria.....	8,28					TOTAL PARTIDA	19,56
					Resto de obra y materiales	34,55						
					TOTAL PARTIDA	44,05						
							0012	C510/09.02	m3	Zahorra procedente de cantera, incluido transporte, extensión y compactación.		
							</					



PROYECTO DE MEJORA DE INTERSECCIÓN. CONSTRUCCIÓN DE GLORIETA EN LA INTERSECCIÓN DE LAS CARRETERAS N-611 Y CA-302 EN EL ALTO DE SAN MATEO



TOTAL PARTIDA 2.000,00

AUTOR DEL PROYECTO
ELÍAS MAYORAL BAÑOS



PRESUPUESTOS PARCIALES



C3	EXPLANACIONES				
C30	TRABAJOS PRELIMINARES (I)				
C300	DESBROCE DEL TERRENO				
C300/07	m2 Desbroce del terreno.	185,35	0,68	126,04	
	Desbroce del terreno.				
TOTAL C300				126,04	
C305	DEMOLICIÓN DE FIRME MEDIANTE FRESADO EN FRÍO				
C305/04	m3 Demolición de firme mediante fresado en frío.	725,93	37,60	27.294,97	
	Demolición de firme mediante fresado en frío.				
TOTAL C305				27.294,97	
TOTAL C30				27.421,01	
C31	TRABAJOS PRELIMINARES (II)				
C312	RETIRADA DE ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL, FAROLAS Y POSTES				
C312/08.01	ud Retirada elementos señalizacion vertical 1 poste	10,00	3,53	35,30	
	Retirada de elemento de señalización vertical con un único poste de sustentación				
C312/08.03	ud Retirada de farola o poste.	5,00	68,68	343,40	
	Retirada de farola o poste.				
TOTAL C312				378,70	
TOTAL C31				378,70	
TOTAL C3				27.799,71	

C5	FIRMES				
C57	OBRAS COMPLEMENTARIAS				
C570	BORDILLOS				
C570/05/DA435	m Bordillo de hormigón de doble capa A4-R3,5.	482,98	8,48	4.095,67	
	Bordillo prefabricado de hormigón recto o curvo de doble capa A4-R3,5.				
TOTAL C570				4.095,67	
TOTAL C57				4.095,67	
C51	ZAHORRAS, SUELOS ESTABILIZADOS Y GRAVAS TRATADAS				
C510	ZAHORRAS				
C510/09.02	m3 Zahorra procedente de cantera.	1.001,53	20,12	20.150,78	
	Zahorra procedente de cantera, incluido transporte, extensión y compactación.				
TOTAL C510				20.150,78	
TOTAL C51				20.150,78	
C53	RIEGOS Y MACADAM BITUMINOSOS				
C530	RIEGOS DE IMPRIMACIÓN				
C530/08.02	t Emulsión C60BF5 IMP en riego de imprimación.	1,45	432,79	627,55	
	Emulsión C60BF5 IMP en riego de imprimación.				
TOTAL C530				627,55	
C531	RIEGOS DE ADHERENCIA				
C531/08.01	t Emulsión C60B3 ADH o C60B4 ADH en riego de adherencia.	2,90	437,90	1.269,91	
	Emulsión bituminosa C60B3 ADH o C60B4 ADH en riego de adherencia.				
TOTAL C531				1.269,91	
TOTAL C53				1.897,46	
C54	MEZCLAS BITUMINOSAS				
C542	MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE				
D38GJ015	TM BETUN ASFALTICO 50/70	106,76	211,53	22.582,94	
	TM. Betún asfáltico B 60/70 a emplear en mezclas asfálticas.				
D38GJ150	TM PA16 PMB 45/80-60	1.204,73	24,03	28.949,66	
	PA16 PMB 45/80-60				
D38GJ155	TM MBC AC 16 surf 50/70 S OFITA S/BETUN	1.816,70	24,03	43.655,30	
	TM. Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 16 surf 50/70 S ofita sin betún, totalmente extendida y compactada.				
TOTAL C542				95.187,90	
TOTAL C54				95.187,90	
C56	ADOQUINES				
C560	ADOQUINADOS PIEDRA LABRADA				
C560/07	m2 Adoquinado de piedra labrada.	62,83	104,37	6.557,57	
	Adoquinado de piedra labrada.				
TOTAL C560				6.557,57	



TOTAL C56.....	6.557,57
TOTAL C5.....	127.889,38

C4	DRENAJE				
C40	CUNETAS				
C401	CUNETAS PREFABRICADAS				
C401/07.05	m	Caz prefabricado de 60 cm.	482,98	30,83	14.890,27
		Cuneta prefabricada tipo caz de 60 cm.			
TOTAL C401					14.890,27
TOTAL C40					14.890,27
C41	TUBOS, ARQUETAS Y SUMIDEROS				
C410	ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO				
C410/11/PCH04	ud	Pozo hormigón 150 cm de diámetro interior, clase C-250.	1,00	1.117,35	1.117,35
		Pozo de registro de hormigón de 150 cm de diámetro interior, clase C-250.			
TOTAL C410					1.117,35
C411	SUMIDEROS				
C411/11.01	ud	Sumidero HM-20 con rejilla de 40x30 cm, clase C-250.	12,00	91,71	1.100,52
		Sumidero de hormigón en masa con rejilla de 40x30 cm, clase C-250.			
TOTAL C411					1.100,52
C415	TUBO PARA DRENAJE Y SANEAMIENTO				
C415/07/PEN04	m	Tubo de PVC-E-N-G/BC/400.	109,70	44,05	4.832,29
		Tubo de PVC estructurado tipo B corrugado de diámetro nominal 400 mm en sección normal con capa granular en lecho de asiento.			
TOTAL C415					4.832,29
TOTAL C41					7.050,16
C42	DRENES SUBTERRÁNEOS				
C420	ZANJAS DRENANTES				
C420/06.03	m	Zanja drenante. Dren francés. DF-100.	482,98	21,69	10.475,84
		Zanja drenante. Dren francés. DF-100.			
TOTAL C420					10.475,84
TOTAL C42					10.475,84
TOTAL C4					32.416,27



ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LAS CARRETE					
C7	MARCAS VIALES				
C700/11.02	m	Marca vial tipo II P-RR productos termoplásticos 10 cm.	520,68	0,80	416,54
		Marca vial tipo II P-RR de productos termoplásticos de aplicación en caliente de 10 cm de anchura.			
C700/11.14	m	Marca vial tipo II P-RR de pintura de 30 cm de anchura.	31,88	0,83	26,46
		Marca vial tipo II P-RR de pintura de 30 cm de anchura.			
TOTAL C700					443,00
C701	SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES				
C701/05.65	ud	Señal manual de bandera roja tipo TM-1.	4,00	19,56	78,24
		Señal manual de bandera roja tipo TM-1.			
C701/05/AG.01	ud	Señal vertical circular tipo TR acero D=60 cm, RA 1.	16,00	74,87	1.197,92
		Señal vertical de circulación circular tipo TR de acero galvanizado, de 60 cm de diámetro, con retrorreflectancia RA 1.			
C701/05/AG.11	ud	Señal vertical triangular tipo TP acero L=90 cm, RA 1.	4,00	104,08	416,32
		Señal vertical de circulación triangular tipo TP de acero galvanizado, de 90 cm de lado, con retrorreflectancia RA 1.			
C701/10/AL.85	ud	Cartel aluminio, RA 2; S<=1,5 m2	4,00	547,45	2.189,80
		Cartel vertical de circulación de superficie <= 1,5 m2, de aluminio, con retrorreflectancia RA 2.			
TOTAL C701					3.882,28
C703	ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES				
C703/06.01	ud	Panel direccional de 0,80x0,40 m2, RA 1.	4,00	57,04	228,16
		Panel direccional para balizamiento de curvas de 0,80x0,40 m2, con retrorreflectancia RA 1.			
TOTAL C703					228,16
TOTAL C7					4.553,44

C81	ILUMINACIÓN				
C810	BÁCULO O COLUMNA PARA LUMINARIA				
C810/11.04	ud	Columna tipo 1 PRFV 10 m de altura TRONCOCÓNICA.	5,00	887,22	4.436,10
		Columna troncocónica tipo 1, de poliéster reforzado con fibra de vidrio de 10 m de altura.			
C810/11.26	ud	Brazo largo de acero galvanizado para sujección de luminaria.	8,00	109,68	877,44
		Brazo largo de acero galvanizado para sujección de luminaria.			
TOTAL C810					5.313,54
C812	LUMINARIA, PROYECTOR Y LÁMPARAS				
C812/04.56	ud	Lámpara de VSAP de 400 W.	8,00	60,41	483,28
		Lámpara de VSAP de 400 W.			
TOTAL C812					483,28
C814	CONDUCTOR				
C814/11.33	m	Conductor cobre aislamiento RV-K 1 x 2,5 mm2.	482,98	0,52	251,15
		Conductor de cobre con aislamiento RV-K de 1 x 2,5 mm2 de sección.			
TOTAL C814					251,15
C817	ARQUETA PARA CANALIZACIÓN DE SERVICIOS				
C817/07.01	ud	Arqueta prefabricada servicios 30x30x30 cm3.	5,00	71,48	357,40
		Arqueta prefabricada para canalización de servicios, de 30x30x30 cm3.			
TOTAL C817					357,40
C816	INSTALACIÓN DE ENLACE				
C816/11.01	ud	Caja general de protección.	1,00	170,00	170,00
		Caja general de protección.			
TOTAL C816					170,00
TOTAL C81					6.575,37
C82	RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA				
C820	TIERRA VEGETAL				
C820/04.02	m3	Tierra vegetal de préstamo a granel.	10,05	12,54	126,03
		Tierra vegetal procedente de préstamo o aportación suministrada a granel.			
TOTAL C820					126,03
C823	HIDROSIEMBRA				
C823/04.21	m2	Hidrosiembra herbácea.	50,27	0,99	49,77
		Hidrosiembra herbácea.			
TOTAL C823					49,77
C824	PLANTACIONES				
C824/04.40	ud	Quercus ilex P>=40 cm.	1,00	598,73	598,73
		Plantación de quercus ilex (encina) de perímetro igual o superior a 40 cm, suministrado en cepellón.			
TOTAL C824					598,73
TOTAL C82					774,53



C86 GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN				
C860/11.01	t	Tratamiento RCD homogéneo.	1.742,23	15,54
Tratamiento de residuo de construcción y demolición homogéneo.				27.074,25
TOTAL C86				27.074,25

02 Partidas alzadas				
09		Señalización de las obras	1,00	2.000,00
Partida alzada de abono íntegro para la señalización de las obras.				2.000,00
E01		Limpieza y terminación de las obras	1,00	2.000,00
Partida alzada de abono íntegro para la limpieza y terminación de las obras.				
TOTAL 02.....				4.000,00



MA	Seguridad y Salud			
01	Seguridad y Salud	1,00	15.504,27	15.504,27
	TOTAL MA			15.504,27
	TOTAL			246.587,22



PRESUPUESTOS GENERALES



C3	EXPLANACIONES.....	27.799,71	11,27
C5	FIRMES.....	127.889,38	51,86
C4	DRENAJE.....	32.416,27	13,15
C7	ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LAS CARRETE.....	4.553,44	1,85
C81	ILUMINACIÓN.....	6.575,37	2,67
C82	RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA.....	774,53	0,31
C86	GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	27.074,25	10,98
02	Partidas alzadas.....	4.000,00	1,62
MA	Seguridad y Salud.....	15.504,27	6,29

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 246.587,22

13,00 % Gastos generales ..	32.056,34
6,00 % Beneficio industrial	14.795,23

Suma 46.851,57

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA 293.438,79

21% IVA..... 61.622,15

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN 355.060,94

con Asciede el presupuesto a la expresada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y CINCO MIL SESENTA EUROS
NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
, Septiembre 2018.

AUTOR DEL PROYECTO

ELÍAS MAYORAL BAÑOS